

Katalogdaten im Wintersemester 2006/07

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

► 1. Semester BSc

►► Basisprüfung (1. Semester)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0001-00L	Allgemeine Biologie I	O	3 KP	3V	N. Amrhein, M. Aebi
Kurzbeschreibung	Grundlagen des Aufbau, der Bildung und der Funktion der Zellen und der Biomakromoleküle, sowie Grundlagen der klassischen und molekularen Genetik und der Evolutionslehre. Die Vorlesung ist der erste Teil einer zweisemestrigen Biologievorlesung für Studierende der Argrar-, Lebensmittel- und Umweltnaturwissenschaften.				
Lernziel	Verständnis einiger grundlegender Konzepte der Biologie: die Hierarchie der strukturellen Ebenen der biologischen Organisation, mit dem Schwerpunkt auf der Zelle und ihren Funktionen, dem Stoffwechsel, der Vererbung und der Evolution.				
Inhalt	Struktur und Funktion von Biomakromolekülen; Grundlagen des Stoffwechsels; ein Gang durch die Zelle; Struktur und Funktionen von Membranen; grundlegende Energetik zellulärer Prozesse; Atmung und Photosynthese; der Zellzyklus; Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung; Mendel- und Molekulargenetik; die chromosomalen Grundlagen der Vererbung; Populations- und Evolutionsbiologie; Prinzipien der Phylogenese.				
Skript	Kein Skript				
Literatur	N. A. Campbell, J. B. Reece: "Biology" (7th edition); Benjamin Cummings, San Francisco 2002. (empfohlen) oder die deutsche Ausgabe: N. A. Campbell, J. B. Reece, Jürgen Markl: "Biologie" (6. Aufl.); Spektrum/Gustav Fischer, Heidelberg 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung ist der erste Teil einer zweisemestrigen Biologievorlesung für Studierende mit Biologie als Grundlagenfach.				

701-0243-01L	Biologie III: Ökologie	O	3 KP	2V	H. Dietz, H. Bürgi, A. Gigon
Kurzbeschreibung	Diese einführende Vorlesung umfasst ökologische Grundkonzepte und die wichtigsten Komplexitätsstufen in der Ökologie. Ökologische Konzepte werden am Beispiel aquatischer und terrestrischer Ökosysteme erarbeitet; entsprechende Methoden zum Studium dieser Systeme werden vorgestellt. Im stärker angewandten Teil der Vorlesung wird die Biodiversität, ihre Gefährdung und ihre Erhaltung besprochen.				
Lernziel	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in die Grundlagen der Ökologie. Das Ziel ist ein Vorstellen ökologischer Grundkonzepte und der wichtigsten Komplexitätsstufen, mit denen sich ökologische Forschung befasst: das Individuum, die Population, die Lebensgemeinschaft und das Ökosystem. Diese Konzepte und Komplexitätsstufen werden am Beispiel wichtigster aquatischer und terrestrischer Ökosysteme erarbeitet; entsprechende Methoden zum Studium dieser Systeme werden vorgestellt. Ein weiteres Lernziel dieser Vorlesung ist Erwerbung konkreter Kenntnisse zur Biodiversität, ihrer Gefährdung und ihrer Erhaltung bzw. Wiederherstellung.				
Inhalt	Anhand von Beispielen aus aquatischen oder terrestrischen Oekosystemen werden folgende Inhalte behandelt: 1. Abiotische ökologische Faktoren (Wasserverfügbarkeit, Strahlung, Temperatur, Nährstoffe etc.) 2. Populationsökologie und intraspezifische Konkurrenz 3. Interaktionen zwischen Organismen (Konkurrenz, Räuber-Beute, Parasitismus, Mutualismus etc.) 4. Mechanismen der Koexistenz 5. Lebenszyklen und -strategien 6. Störungen, Bioindikation und Global Change 7. Biodiversität auf verschiedenen Stufen und in verschiedenen Gebieten und Ökosystemen 8. Gefährdung von Arten und Ökosystemen in Mitteleuropa; Rote Listen; Inselbiogeographie und Naturschutz 9. Fallbeispiele und Exkursion (im Sommersemester) zum Naturschutz				
Skript	Es werden ein Skript, eine interaktive CD-ROM, Arbeitsblätter sowie ein Exkursionsführer abgegeben.				

Literatur	Generelle Ökologie: Townsend, Harper, Begon 2003. Ökologie. Springer, ca. Fr. 60.- Aquatische Ökologie: Lampert & Sommer 1999. Limnoökologie. Thieme, 2. Aufl., ca. Fr. 55.-; Bohle 1995. Limnische Systeme. Springer, ca. Fr. 50.- Naturschutzbiologie: Baur B. et al. 2004. Biodiversität in der Schweiz. Haupt, Bern, 237 S. Hintermann U. et al. 1995. Mehr Raum für die Natur. SBN, Basel und Ott, Thun, 352 S. Primack R.B. 2004. A primer of conservation biology. 3rd ed. Sinauer, Mass. USA, 320 pp.				
529-2001-02L	Chemie I	O	4 KP	2V+2U	A. Togni, W. Angst, S. Burckhardt-Herold, J. E. E. Buschmann, D. Diem, E. C. Meister, H. Rüegger, K. Siegmann, W. Uhlig
Kurzbeschreibung	Allgemeine Chemie I: Chemische Bindung und Molekülstruktur, Gleichgewichte, Kinetik				
Lernziel	Erarbeiten von Grundlagen zur Beschreibung von Aufbau und Zusammensetzung der materiellen Welt. Einführung in chemisch-physikalische Prozesse. Mittels Modellvorstellungen zeigen, wie makroskopische Phänomene anhand atomarer und molekularer Eigenschaften verstanden werden können. Anwenden der Theorie zum Lösen einfacher umweltrelevanter Probleme.				
Inhalt	1. Einführung 2. Stöchiometrie Molbegriff, Chemische Formeln, Chemische Gleichungen, Massenerhaltung 3. Atombau, Molekülbau und Struktur Elementarteilchen, Periodensystem Atomorbitale Chemische Bindung, Aufbau und Folgen für Molekülstruktur Lewisstruktur, VSEPR-Modell, Elektronegativität, Polarität 4. Gase, Flüssigkeiten, Lösungen 5. Chemisches Gleichgewicht Gleichgewichtseigenschaften, Gleichgewichte bei Gasreaktionen, in wässriger Lösung und von Festkörpern. Massenwirkungsgesetz und Gleichgewichtskonstante. Säure/Base-Reaktionen. Auflösung und Fällung in wässriger Lösung. Komplexierungs-Gleichgewichte. Kohlensäure/Kalk-Gleichgewicht im Wasser. 6. Chemische Reaktionskinetik Geschwindigkeitsgesetze chemischer Reaktionen Reaktionen 1. und 2. Ordnung. Temperaturabhängigkeit von Reaktionsgeschwindigkeiten				
Literatur	C.E. Mortimer & U. Müller, CHEMIE, 8. Auflage, Thieme: Stuttgart, 2003 (ISBN 3-13-484308-0)				
701-0757-00L	Ökonomie	O	3 KP	2V	R. Schubert
Kurzbeschreibung	Verständnis der grundlegenden mikro- und makroökonomischen Problemstellungen und Theorien; Fähigkeit, wirtschaftspolitisch zu argumentieren und entsprechende Massnahmen zu beurteilen				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden mikro- und makroökonomischen Problemstellungen und Theorien; Fähigkeit, ökonomisch zu argumentieren und entsprechende Massnahmen zu beurteilen				
Inhalt	Verhalten von Unternehmen und Haushalten an Märkten; Marktgleichgewicht und Besteuerung; Sozialprodukt und Wirtschaftsindikatoren; Arbeitslosigkeit; Wirtschaftswachstum; Wirtschaftspolitik				
Skript	Elektronische Lernumgebung zur Verfügung (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	Mankiw, N.G.: Principles of Economics, third edition, South-Western College/West, Mason 2003. Deutsche Übersetzung: Mankiw, N.G. : Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, 3. Aufl., Stuttgart 2004.				
Voraussetzungen / Besonderes	Internetplattform				
401-0251-00L	Mathematik I: Analysis I	O	6 KP	4V+2U	P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Grundthema der Vorlesung: Modellieren, Lösen und Diskutieren konkreter wissenschaftlicher Probleme speziell durch Differentialgleichungen. Behandelt werden die dazu nötigen mathematischen Hilfsmittel, sowie Konzepte und Fragestellungen, die bei diesem Prozess von Bedeutung sind. Eine Einführung in ein Computer-Algebra-System (Maple) ist in die Veranstaltung integriert.				
Lernziel	Mathematik ist von immer grösserer Bedeutung in den Natur- und Ingenieurwissenschaften. Grund dafür ist das folgende Konzept zur Lösung konkreter Probleme: Der entsprechende Ausschnitt der Wirklichkeit wird in der Sprache der Mathematik modelliert; im mathematischen Modell wird das Problem - oft unter Anwendung von äusserst effizienter Software - gelöst und das Resultat in die Realität zurück übersetzt. Ziel der Vorlesungen Mathematik I und II ist es, dieses Konzept zu erörtern und vertraut zu machen und die mathematischen Grundlagen bereit zu stellen. Das weitaus wichtigste Hilfsmittel im Prozess des Modellierens sind Differentialgleichungen. Sie stehen deshalb im Zentrum beider Vorlesungen.				
Inhalt	Wiederholung der Differentialrechnung. Differenzen- und Differentialgleichungen, Beispiele aus der Populationsdynamik und weitere, geometrische Deutung von Differentialgleichungen, Gleichgewichte, Linearisierung und Stabilität, numerische Lösung. Elemente der Regressionsrechnung. Taylorpolynome. Komplexe Zahlen. Lineare Differentialgleichungssysteme in 2 Dimensionen.				
Skript	Handouts zu verschiedenen Abschnitten				
Literatur	- Storrer, H.H.: Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften, Birkhäuser 1992. - Papula, L.: Mathematik fuer Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg, Bd. 2 - Schurster, R.: Grundkurs Biomathematik, Teubner 1995.				

Voraussetzungen / Besonderes	Beispielorientiert Voraussetzungen: Vertrautheit mit den Grundlagen der Analysis, insbesondere mit dem Funktions- und Ableitungsbegriff.
751-0011-00L	Technik der Problemlösung (Agri-Food Chain) O 5 KP 3V+1G H. R. Heinemann, E. J. Windhab, N. Buchmann, F. Escher, R. F. Hurrell, M. Kreuzer, C. Lacroix, B. Lehmann, M. Loessner

Kurzbeschreibung Fallbeispiele aus der Forschung entlang der Nahrungsmittelkette

701-0025-00L	Erd- und Produktionssysteme O 5 KP 4V E. Frossard, A. G. Green, P. Rieder, M. W. Schmidt, C. Schär, J.-P. Sorg
---------------------	---

Kurzbeschreibung Einführung in die Erdwissenschaften: Ursprünge des Universums, atmosphärischem Sauerstoff, Paläontologie und biologische Evolution, Gestaltung der Kontinente und Ozeane, Plattentektonik und Erdbeben.
Der zweite Teil enthält Kenntnisse zum weltweiten Wasserkreislauf und Klimaveränderungen, zur Wald- und Nutzpflanzenproduktion sowie weltweite ökologische und ökonomische Zusammenhänge.

Lernziel Das Ziel der Vorlesung besteht in einer explorativen, wissenschaftlich basierten Erklärung weltweiter Aspekte zu Erdwissenschaft, von Wasserkreisläufen und Klimavorgängen sowie Wald- und Nahrungsmittel-Produktionssystemen einschliesslich ökologischer und ökonomischer Zusammenhänge.

Inhalt Einführung in die Erdwissenschaften: Ursprünge des Universums, atmosphärischem Sauerstoff, Paläontologie und biologische Evolution, Gestaltung der Kontinente und Ozeane, Plattentektonik und Erdbeben.
Der zweite Teil enthält Kenntnisse zum weltweiten Wasserkreislauf und Klimaveränderungen, zur Wald- und Nutzpflanzenproduktion sowie weltweite ökologische und ökonomische Zusammenhänge.

Skript Einzelne abgegebene Unterlagen

►► Zusatzfächer Basisjahr (1. Sem.)

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

551-0001-02L	Biologie I: Übungen (in G)	O	1 KP	2U	R. Gebert-Müller, N. Amrhein
---------------------	-----------------------------------	----------	-------------	-----------	-------------------------------------

Kurzbeschreibung Grundlagen der Lichtmikroskopie: präparieren, mikroskopieren und dokumentieren. Bau der Kormophyten: Organe, Gewebe und Zellen. Bau und Funktion von Wurzeln, Stengeln und Blättern. Anpassung von Pflanzen an extreme Standorte. Besonderheiten der Pflanzenzelle. Fortpflanzung der Angiospermen. Entwicklung von Frucht und Samen. Samenkeimung.

Lernziel Fertigkeit im Präparieren, Mikroskopieren und Dokumentieren pflanzlicher Objekte.
Verstehen der Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion auf der Ebene der Organe, Gewebe und Zellen.
Brückenschlag zu Pflanzensystematik, Physiologie und Ökologie.
Freude am ästhetischen Aspekt der äusseren und inneren Architektur der Pflanzen.

Inhalt Grundlagen der Lichtmikroskopie: Auge, Abbildung durch eine Sammellinse, einfache und zusammengesetzte Mikroskope. Kennzeichnung von Objektiven, Okularen und Kondensoren. Köhlersches Beleuchtungsprinzip. Bildentstehung nach Abbe. Optische Kontrastierverfahren (zentrales und schiefes Hellfeld, Dunkelfeld, Phasenkontrast und Polarisationskontrast). Messen im Mikroskop.
Bau der Kormophyten: Organe, Gewebe und Zellen. Bau und Funktion der drei Grundorgane Wurzel, Stengel und Blatt. Färbemethoden in Pflanzenhistologie und -zytologie. Anpassung von Pflanzen an extreme Standorte: Xerophyten, Hydrophyten und Insektivoren. Besonderheiten der Pflanzenzelle: Plastiden, Zellwand und Vakuole. Mitose.
Fortpflanzung der Angiospermen: Blütenbau, Entwicklung der Gametophyten, Bestäubung und Doppelbefruchtung, Entwicklung von Frucht und Samen, Samenkeimung und Reservestoffe in Endosperm und Speicherkotyledonen.

Skript Roland H. Gebert: Übungen Allgemeine Biologie I

Literatur W. Nultsch: Mikroskopisch-Botanisches Praktikum. 11. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart - New York 2001

Voraussetzungen /
Besonderes In Gruppen von maximal 30 Studierenden.

751-0001-00L	E in das Studium <i>gemäss speziellem Programm.</i>	E-	0 KP	1V	Departementsvorsteher/innen
---------------------	---	-----------	-------------	-----------	-----------------------------

Kurzbeschreibung Fachliche und organisatorische Begleitung der neu eingetretenen Studierenden.

Lernziel Orientierungshilfe für Neueintretende am Departement Agrar- und Lebensmittelwissenschaften.

Inhalt - Aufbau des Studiums
- Struktur des D-AGRL, zugehörige Institute, Professuren, Forschung
- Tipps zum Studium (Prüfungsregulativ, Arbeitstechnik im Studium, - Infrastruktur und zusätzliche Angebote)
- Orientierung über Projekt- und Bachelorarbeit, Exkursionen und Praktika
- Vorstellung der Studierendenorganisationen
- Einblick in die fachliche Relevanz der Grundlagenfächer im 1. - Studienjahr

701-0031-00L	Praktikum Chemie	O	3 KP	6P	G. Patzke
---------------------	-------------------------	----------	-------------	-----------	------------------

Kurzbeschreibung Im Praktikum Chemie werden grundlegende Techniken der Laborarbeit erlernt. Die Experimente weisen eine Verbindung zur Umweltchemie auf und umfassen sowohl analytische als auch präparative Aufgaben. So werden z. B. Boden- und Wasserproben analysiert, ausgewählte Synthesen durchgeführt, und die Arbeit mit gasförmigen Substanzen im Labor wird vermittelt.

Lernziel Einblick in die experimentelle Methodik der Chemie: Verhalten im Labor, Umgang mit Chemikalien.
Erleben (v.a. Sehen) und Beschreiben grundlegender chemischer Reaktionen.

Inhalt Natürliche und künstliche Stoffe: Merkmale, Gruppierungen, Persistenz. Solvatation: vom Wasser bis zum Erdöl.
Protonenübertragungen. Lewis-Säuren und Basen: Metallzentren und Liganden. Elektrophile C-Zentren und nukleophile Reaktanden.
Mineralbildung. Redoxprozesse: Ubergangsmetallkomplexe. Gase der Atmosphäre.

Skript Das Skript zum Praktikum und die Versuchsanleitungen werden auf einer eigenen homepage zugänglich gemacht.
Die entsprechenden Informationen werden am 1. Semestertag bekanntgegeben.

Literatur Die genaue Vorbereitung anhand des Praktikums- und des Vorlesungsskripts ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum.

251-0839-00L	Einsatz von Informatikmitteln	O	2 KP	2G	H. Hinterberger
---------------------	--------------------------------------	----------	-------------	-----------	------------------------

Kurzbeschreibung	Publizieren über Internet: Persönliche Webseite, Webserver. Tabellenkalkulation: Einfache Simulationen, numerische Methoden. Visualisierung mehrdimensionaler Daten: Erkundende Datenanalyse. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen: Filtern, Listen in Tabellen umwandeln. Relationale Datenbanken: Datenbankzugriffe, Erweitern von Relationen. Makroprogrammierung am Beispiel der Tabellenkalkulation.
Lernziel	Lernen, einen Personalcomputer und Rechnernetze als Arbeitsmittel für die Beschaffung und die effiziente Verarbeitung wissenschaftlicher Daten einzusetzen. Die Fähigkeit aneignen, ein Anwendungsprogramm für PC im Selbststudium zu erlernen. Erwerb von Grundfertigkeiten für die Anwendung der Tabellenkalkulation, von einfachen Datenbanken und multivariaten grafischen Methoden. Lernen, mit Hilfe der Macroprogrammierung die Funktionalität von Anwendungsprogrammen zu erweitern. Die Grundlage für weiter führende Informatik-Lehrveranstaltungen schaffen.
Inhalt	1. Publizieren über Internet 2. Datenverarbeitung mit Methoden der Tabellenkalkulation 3. Visualisierung mehrdimensionaler Daten 4. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen 5. Datenverwaltung mit einer relationalen Datenbank 6. Einführung in die Makroprogrammierung
Skript	Elektronisches Tutorial (www.et.ethz.ch)
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung basiert auf anwendungsorientiertem Lernen. Den grössten Teil der Arbeit verbringen die Studierenden damit, ein elektronisches Tutorial zu bearbeiten und die Resultate mit Assistierenden zu diskutieren.

► 3. Semester BSc

►► Grundlagenfächer II: Prüfungsblock 1 (3. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0255-00L	Biochemie	O	2 KP	2V	H.-P. Kohler, N. Amrhein, H. U. Lutz
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der Biochemie, der wichtigsten Stoffwechselreaktionen und Einführung in die Biochemie der sekundären Pflanzeninhaltsstoffe.				
Lernziel	Aufbauend auf den Biologievorlesungen im 1. und 2. Semester, welche die Makromoleküle vorstellten, sollen biochemische Kenntnisse in Enzymologie, Membranbiochemie, Intermediärstoffwechsel und sekundären Pflanzenstoffen erarbeitet werden.				
Inhalt	Kursinhalt Teil A: Grundlagen der Biochemie Vertiefung der Kenntnisse über Makromoleküle: Proteine (Protein Modifikationen, Proteindomänen Prinzipien der Protein-Reinigungsverfahren) Polysaccharide Enzymologie: Wirkungsweise von Enzymen, Enzymkinetik, Enzymregulation (Proenzym/Enzym, Allosterie, Phosphorylierung, Hemmung von Enzymen) Membranbiochemie und Stofftransport durch Membranen Teil B: Stoffwechsel Glykolyse, Gluconeogenese Tricarbonsäurezyklus oxidative Phosphorylierung Fettsstoffwechsel Teil C: Biochemie der sekundären Pflanzeninhaltsstoffe Strukturen, Biosynthesewege, Funktion und Anwendungen spezifischer pflanzlicher Inhaltsstoffe (Polysaccharide, Lignin, Flavonoide, Terpenoide, Alkaloide u. a.)				
Skript	Für Teil A und B wird als Skript das Biochemiebuch von Lubert Stryer verwendet.				
Literatur	Für Teil C besteht das Skript aus Kap. 16 - 18 des Lehrbuchs "Pflanzenbiochemie" von H. W. Heldt. Lubert Stryer, Biochemie, 5. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (2003) Die Studierenden können selbstverständlich auch die englische Ausgabe verwenden. Hans W. Heldt, Pflanzenbiochemie, 3. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (2003)				
752-4001-00L	Mikrobiologie	O	2 KP	2V	M. Schuppler, T. Egli, W.-D. Hardt, H. Hennecke, J. Zeyer
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen im Fach Mikrobiologie mit Schwerpunkt auf den Themen: Bakterielle Zellbiologie, Molekulare Genetik, Wachstumsphysiologie, Biochemische Diversität, Phylogenie und Taxonomie, Prokaryotische Vielfalt, Interaktion zwischen Menschen und Mikroorganismen sowie Biotechnologie.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen im Fach Mikrobiologie.				
Inhalt	Der Schwerpunkt liegt auf den Themen: Bakterielle Zellbiologie, Molekulare Genetik, Wachstumsphysiologie, Biochemische Diversität, Phylogenie und Taxonomie, Prokaryotische Vielfalt, Interaktion zwischen Menschen und Mikroorganismen sowie Biotechnologie.				
Skript	Wird von den jeweiligen Dozenten ausgegeben.				
Literatur	Die Behandlung der Themen erfolgt auf der Basis des Lehrbuchs Brock, Biology of Microorganisms				
402-0063-00L	Physik II	O	5 KP	3V+1U	R. Monnier
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik anhand von Demonstrationsexperimenten: Magnetismus, Brechung und Beugung von Wellen, Elemente der Quantenmechanik mit Anwendung auf die Spektroskopie, Thermodynamik, Phasenumwandlungen, Transportphänomene. Wo immer möglich werden Anwendungen aus dem Bereich des Studienganges gebracht.				
Lernziel	Förderung des wissenschaftlichen Denkens. Es soll die Fähigkeit entwickelt werden, beobachtete physikalische Phänomene mathematisch zu modellieren und die entsprechenden Modelle zu lösen.				
Inhalt	Magnetismus, Elektromagnetische Wellen, Wellenoptik, Strahlenoptik, Quantenoptik, Quantenmechanik, Thermische Eigenschaften, Transportphänomene, Wärmestrahlung				
Skript	Skript wird verteilt.				

Literatur 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., Fr. 87.- (bis 31.12.03)

dazu gratis Online Ressourcen (z.B. Simulationen): www.halliday.de

401-0253-00L	Mathematik III: Lineare Algebra und Systemanalyse II	O	4 KP	2V+1U	D. Imboden, P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Vertiefung und Veranschaulichung durch ausgesuchte praxisnahe Beispiele der in der Mathematik I und II bereit gestellten Theorie. Mathematik: Partielle Differentialgleichungen (kurzer Überblick). Systemanalyse: Nichtlineare Boxmodelle mit einer oder mehreren Variablen; zeitdiskrete Modelle, kontinuierliche Modelle in Raum und Zeit.				
701-0501-00L	Pedosphäre	O	3 KP	2V	R. Kretzschmar
Kurzbeschreibung	Einführung in die Entstehung und Eigenschaften von Böden in Abhängigkeit von Ausgangsgestein, Relief, Klima und Bodenorganismen. Komplexe Zusammenhänge zwischen den bodenbildenden Prozessen, den physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften, Bodenorganismen, und ökologischen Standortseigenschaften von Böden werden erläutert und an Hand von zahlreichen Beispielen illustriert.				
Lernziel	Einführung in die Entstehung und Eigenschaften von Böden in Abhängigkeit von Ausgangsgestein, Relief, Klima und Bodenorganismen. Komplexe Zusammenhänge zwischen den bodenbildenden Prozessen, den physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften, Bodenorganismen, und ökologischen Standortseigenschaften von Böden werden erläutert und an Hand von zahlreichen Beispielen illustriert.				
Inhalt	Definition der Pedosphäre, Bodenfunktionen, Gesteine, Minerale und Verwitterung, Bodenorganismen, organische Bodensubstanz, physikalische Eigenschaften und Funktionen, chemische Eigenschaften und Funktionen, Bodenbildung und Bodenverbreitung, Grundzüge der Bodenklassifikation, Bodenzonen der Erde, Bodenfruchtbarkeit, Bodennutzung und Bodengefährdung.				
Skript	Skript wird während der ersten Vorlesung verkauft (15.- SFr).				
Literatur	- Scheffer F. Scheffer/Schachtschabel - Lehrbuch der Bodenkunde, 15. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2002. - Brady N.C. and Weil, R.R. The Nature and Properties of Soils. 13th ed. Prentice Hall, 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Chemie, Biologie und Geologie.				

►► Grundlagenfächer II: Prüfungsblock 2 (3. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-6101-00L	Physiologie und Anatomie von Mensch und Tier I	O	2 KP	2V	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.				
751-1551-00L	Ressourcen- und Umweltökonomie	O	3 KP	2V	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	Interdependenzen von Wirtschaft und Umwelt, Marktversagen, externe Effekte und öffentliche Güter, Bewertung von Umweltgütern, Internalisierung externer Effekte; Ökonomie nicht-erneuerbarer Ressourcen, Ökonomie erneuerbarer Ressourcen, Kosten-Nutzen-Analyse, Nachhaltigkeitsthematik und internationale Aspekte der Ressourcen- und Umweltökonomie.				
Inhalt	Interdependenzen von Wirtschaft und Umwelt, Wohlfahrtskonzepte und Marktversagen, externe Effekte und öffentliche Güter, Erfassung externer Effekte und Bewertung von Umweltgütern, Internalisierung externer Effekte und umweltpolitisches Instrumentarium; Ökonomie nicht-erneuerbarer Ressourcen, Ökonomie erneuerbarer Ressourcen, Kosten-Nutzen-Analyse, Nachhaltigkeitsthematik, internationale Aspekte von Ressourcen- und Umweltproblemen und ausgewählte Anwendungsbeispiele.				
Literatur	Perman, R., Ma, Y., McGilvray, J, Common, M.: "Natural Resource & Environmental Economics", 3d edition, Longman, Essex 2003.				

►► Agrarwissenschaftl. Praktikum (3. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0201-00L	E in die Praxis ■ <i>Gemäss Praxisreglement Agrarwissenschaft Art. 3 und 5 ist der Besuch dieser Lehrveranstaltung Bedingung für den Erwerb KP Agrarwissenschaftliches Praktikum.</i>	O	0 KP	1K	J. A. P. Beck
Kurzbeschreibung	Die Studierenden werden ins Thema eingeführt sowie in fachlicher und organisatorischer Hinsicht auf die einzelnen Komponenten des Agrarwissenschaftlichen Praktikums vorbereitet.				
Lernziel	Vorbereitung auf das Agrarwissenschaftliche Praktikum				
Inhalt	Allgemeine Erläuterungen (fachlicher und organisatorischer Art) zu den einzelnen Komponenten des Agrarwissenschaftlichen Praktikums. Spezifische Erläuterungen zu den zur Verfügung stehenden Fachaufgaben.				
Skript	Ausgewählte Informationen werden schriftlich und/oder elektronisch abgegeben.				

►► Agrar-Naturwissenschaften (ANW)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4501-00L	Phytomedizin: Entomologie	W	1 KP	1V	A. Müller, S. Dorn
Kurzbeschreibung	Teil Entomologie: Wichtige Schadinsekten und ihre Antagonisten in Kulturpflanzen, Arthropoden im Vorratsschutz und im Gesundheitssektor, Insektenökologie und Schädlingskontrolle.				
751-4501-01L	Phytomedizin: Pflanzenpathologie	W	1 KP	1V	B. McDonald
Kurzbeschreibung	Themen: Pflanzenkrankheiten in Agroökosystemen, Einteilung der Krankheitserreger, Lebenszyklen, Befallstrategien der Krankheitserreger und Abwehrmechanismen der Pflanzen. Gen-für-Gen Systeme, Kontrollstrategien.				
751-6301-00L	Tierzucht I	W	2 KP	2V	M. Schneeberger
Kurzbeschreibung	Einführung in Grundlagen der Tierzucht. Bedeutung der tierischen Produktion. Nutztierarten und ihre Produkte, Leistungsprüfungen, funktionelle Merkmale, genetische Vielfalt, Zuchtziele. Qualitative und quantitative Merkmale. Grundkenntnisse der Zuchtmethoden: genetische und umweltbedingte Variation, Heritabilität, genetische Korrelation, Zuchtwertschätzung, Selektion, Paarungssysteme.				

Lernziel	Aufzeigen der Bedeutung der tierischen Produktion für die schweizerische und internationale Landwirtschaft. Nennen der landwirtschaftlichen Nutztiere, ihrer Produkte, der Systematik und der Zucht- und Produktionsziele. Beschreiben der Methoden zur Messung der tierischen Leistung (Leistungsprüfungen) und der funktionellen Merkmale. Definieren der wichtigsten Parameter für die Tierzucht, beschreiben der wichtigsten Zuchtmethoden.				
Inhalt	Evolution, Domestikation, Zuchtgeschichte. Definitionen, Modelle der Tierproduktion, Nutztierarten, Bestände, Verteilung. Genetische Vielfalt, Rassen, Nutzungsrichtungen, Zuchtziele. Merkmale: Leistungseigenschaften, funktionelle Eigenschaften. Leistungsprüfungen, Herdenremontierung. Qualitative (monogene) und quantitative (polygene) Eigenschaften, Mendel'sche Genetik, quantitative Genetik. Genetische und umweltbedingte Variation, Heritabilität, genetische Korrelation, Selektion, Selektionserfolg.				
Skript	Folien und einzelne Kapitel aus Textbuch werden auf der Homepage zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Künzi und Stranzinger. Allgemeine Tierzucht. 1992. Ulmer. (Vergriffen)				

751-3401-00L	Pflanzenernährung I	W	2 KP	2V	E. Frossard
Kurzbeschreibung	Vermittelt werden: die Prozesse zur Steuerung der Aufnahme, des Transportes und des Einbaus der Nährstoffe in die Pflanze; der Zusammenhang von Nährstoffen und der Qualität der Ernteprodukte; Symptome von Nährstoffmangel; die Rolle des Bodens als Nährstofflieferant; die Grundlagen der Düngung für verschiedene Kulturen unter Verwendung von mineralischen und organischen Dünger.				
Lernziel	Présentation des principaux processus physiologiques intervenant dans la nutrition des plantes et des bases de la fertilisation raisonnée des cultures.				
Inhalt	Après une introduction présentant des aspects historiques de la nutrition des plantes et les problèmes actuels liés à une gestion inadaptée des éléments nutritifs, sont abordées la physiologie de la nutrition (prélèvement des éléments nutritifs par les racines, le transport d'eau et des éléments dans le végétal, leur rôle physiologique, et l'effet de la nutrition des plantes sur la qualité des produits récoltés) et les bases de la fertilisation des cultures (disponibilité des éléments nutritifs dans le sol pour les cultures; raisonnement de la fertilisation N, P, K, Ca, Mg, et oligominérale; présentation des différentes formes d'engrais; et présentation de quelques aspects législatifs liés à l'utilisation d'engrais).				
Skript	Un script sera distribué pour ce cours				

751-7001-00L	Ernährungswissenschaften I	W	2 KP	2V	C. Wenk, P. Colombani, M. Kreuzer
Kurzbeschreibung	Schwerpunkt sind die für Mensch und Tier ernährungsphysiologisch relevanten Aspekte der Nährstoffe (Biochemie, Verdauung, Intermediärstoffwechsel Bedarfsdeckung). Die energieliefernden Nährstoffe (Kohlenhydrate, Lipide und Proteine) werden umfassend behandelt, die nicht-energieliefernden Nährstoffe (Mineralstoffe, Vitamine und Wasser) werden ebenfalls angesprochen.				
Lernziel	Die Vorlesung stellt eine Einführung in die allgemeine Ernährungslehre mit besonderer Ausrichtung auf die Stoffwechsellumsetzungen des monogastrischen Tieres und des Menschen dar. Aber auch Gesichtspunkte der Ernährung der Wiederkäuer werden berücksichtigt.				
Inhalt	Ernährungsphysiologisch relevante Aspekte des Chemismus der Hauptnährstoffe - Verdauung der Hauptnährstoffe - Intermediärstoffwechsel mit seinen Regelmechanismen - Bedarf und Bedarfsdeckung von Energie und Hauptnährstoffen				
Skript	Skript wird abgegeben; ppt-Präsentationen sind verfügbar unter: http://www.nb.inw.agrl.ethz.ch/lehr_frame_nb.html				
Literatur	verfügbar unter: http://www.nb.inw.agrl.ethz.ch/lehr_frame_nb.html				
Voraussetzungen / Besonderes	Zur Erlangung der Kreditpunkte findet eine schriftliche Prüfung statt.				

►► Agrar- und Ressourcenökonomie (ARE)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-2001-00L	Raum- und Regionalentwicklung	W	2 KP	2V	C. Lüscher, A. Gerber
Kurzbeschreibung	Einblick in die "Raumplanung Schweiz"; Vermittlung der Grundlagen für eine erfolgreiche Regionalentwicklung anhand eigener konkreter Erfahrungen.				
Lernziel	Lernziele: Die Studentin/der Student soll einen Einblick in die "Raumplanung Schweiz" erhalten und Verständnis entwickeln bezüglich der Raumnutzung; er/sie soll die wichtigsten Begriffe und Gesetze kennen lernen und sich einen Überblick über den Stand der Sach-, Richt- und Nutzungsplanung verschaffen. Die Studentin/der Student soll für regionalpolitische Fragen sensibilisiert werden. Er/sie soll die wichtigsten gesetzlichen Grundlagen und Rahmenbedingungen der Regionalentwicklung kennen und deren Wirkungen auf die verschiedenen Ebenen verstehen.				
Inhalt	Raumplanung: - Grundlagen für den Einstieg in die Raumplanung - Übersicht über die Instrumente und Gesetze - Stand und künftige Entwicklung der Raumplanung in der Schweiz (und in Europa?) - Zusammenhänge zwischen Raumnutzung und Umwelt Regionalentwicklung: - Vermittlung der Grundlagen für eine erfolgreiche Regionalentwicklung anhand eigener konkreter Erfahrungen (Instrumente, Sektoralpolitiken, Umsetzungsbeispiele) - Diskussion der bestehenden regionsspezifischen Instrumente im Hinblick auf die Revision der Regionalpolitik des Bundes - Rolle der verschiedenen Akteure der Regionalpolitik				
Skript	Es wird, u.a. aus technischen Gründen, kein Skript abgegeben; hingegen werden alle wichtigen Unterlagen zu einzelnen Themen ausgeteilt oder via Internet zur Verfügung gestellt.				
Literatur	keine				
Voraussetzungen / Besonderes	Sprache: deutsch (Fachbegriffe auf Französisch/Italienisch)				

751-1101-00L	Finanz- und Rechnungswesen	W+	2 KP	2G	M. Dumondel
Kurzbeschreibung	Die Buchhaltung als Bestandteil des komplexen Systems der Unternehmung zu verstehen				
Lernziel	Die Buchhaltung nicht als isolierte Disziplin, sondern als Bestandteil des komplexen Systems der Unternehmung zu verstehen				
Inhalt	Rechnungswesen als Teil der Betriebswirtschaftslehre. Die verschiedenen Schritte zur Aufstellung und Auswertung der Buchhaltung werden studiert. Der Hauptteil der Vorlesung wird der Finanzbuchhaltung gewidmet, die Grundzüge der Betriebsbuchhaltung dennoch auch dargestellt. Im Rahmen der Vorlesung werden auch konkrete Fälle abgeklärt und praktische Übungen durchgerechnet.				
Skript	Arbeitsunterlage und angegebene Lehrbücher.				
Literatur	Wird in der Vorlesung angegeben				

751-1651-00L	Welternährung und Agrarmärkte	W	2 KP	2V	P. Rieder
---------------------	--------------------------------------	----------	-------------	-----------	------------------

Kurzbeschreibung	Aufbauend auf Kenntnissen der Mikroökonomie werden in dieser Vorlesung die besonderen ökonomischen Aspekte (Angebot, Nachfrage, Preisbildung, Instrumente des Agrarschutzes) zur Welternährung und den weltweiten Agrarmärkten vorgetragen.
Lernziel	Ökonomisch basiertes Verständnis aufbauen für weltweite Vorgänge zur Welternährung und zu Agrarmärkten
Inhalt	Aufbauend auf Kenntnissen der Mikroökonomie werden in dieser Vorlesung die besonderen ökonomischen Aspekte (Angebot, Nachfrage, Preisbildung, Instrumente des Agrarschutzes) zur Welternährung und den weltweiten Agrarmärkten vorgetragen.
Skript	Peter Rieder und Sibyl Anwander Phan-Huy: Grundlagen der Agrarmarktpolitik, vdf, Zürich, 1994

Ergänzende abgegebene Unterlagen

► 5. Semester BSc

►► Schwerpunkt Agrar-Naturwissenschaft

►►► Schwerpunktfächer Agrar-Naturwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4503-00L	Plant Pathology I	W+	2 KP	2G	C. Gessler, B. McDonald
Kurzbeschreibung	Food and environmental Safety, the Economics of Disease Control, epidemic analysis and control strategies				
Lernziel	The aim of this lecture is to illustrate the role of pathogens and the control methods on the quality of food and on the environment and discuss the various scenarios from an economical point of view considering the risk assessment for both human consumption as well as for the environment, and sustainable disease management. Additionally the students should be able to analyze different disease control options and their connection to economic thresholds using epidemiological data.				
Inhalt	Topics covered will include: Risks posed by plant pathogens themselves and by the control methods (fungicides, biocontrol agents) to products (food safety), to production (economical aspects), to the agro-ecosystem and the environment. Typology of epidemics and their analysis will illustrate the efficiency of all potential control strategies				
Skript	As the lecture is completely new structured, for the first part only a rudimentary script will be available, for the second part a full script is available.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite for this lecture is the course Introductory Plant Pathology This course should be attractive for Food Science students and Agro Economics students				
751-4801-00L	Systembezogene Bekämpfung herbivorer Insekten I	W+	2 KP	2G	S. Dorn, K. Mody, A. S. Rott
Kurzbeschreibung	Im Zentrum steht das Erwerben von Fähigkeiten zur Beurteilung von Strategien zur Lenkung von Schädlingpopulationen im Spannungsfeld Ökonomie- Ökologie- Gesundheit. Agrarwissenschaftlich bedeutende Verfahren werden erklärt und an Beispielen vertieft wie Prävention mittels natürlicher Ressourcen, Überwachung und Prognose, Anti-Resistenz-Strategie, sowie Mittelzulassung samt Ökotoxikologie.				
751-4101-00L	Kulturpflanzen	W+	2 KP	2G	P. Stamp, M. Liedgens
Kurzbeschreibung	Vorstellung der Kulturpflanzen (Getreide, Öl- und Faserpflanzen, Körnerleguminosen, Wurzel- und Knollenfrüchte) bezüglich ihrer Biologie, Standortansprüche, Reaktion auf Umweltfaktoren und ihrer Produktionstechnik.				
751-4001-00L	Futterbau	W+	2 KP	2G	N. Buchmann, A. Lüscher, M. Scherer-Lorenzen
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden die Grundlagen des Futterbaus und der Graslandwissenschaften behandelt: extensive/intensive Nutzung, Bestandesbeurteilung, Bestandeslenkung durch Düngung, Beweidung, Schnitttermine, etc. Die Zusammenhänge zwischen Standort, Bestandeszusammensetzung und Bewirtschaftung auf die Erträge werden erarbeitet.				
Lernziel	Die Studierenden werden wichtige Mischungen und Pflanzengemeinschaften mitteleuropäischer Graslandökosysteme kennen und Bestände beurteilen können. Sie werden klassische und aktuelle Arbeiten der Bestandesökophysiologie kennen und in der Lage sein, den Einfluss von Umweltfaktoren und Bewirtschaftung nicht nur auf Einzelpflanzen, sondern auch auf Pflanzenbestände und ihre Erträge abschätzen und so Möglichkeiten der Bestandeslenkung beurteilen zu können. Sie werden üben, ein wissenschaftliches Thema schriftlich prägnant zusammenzufassen.				
Inhalt	In diesem Kurs werden die verschiedenen Typen des Futterbaus und die wichtigsten Mischungen, aber auch natürliche Pflanzengemeinschaften in Mitteleuropa vorgestellt (Bestandesbeurteilung). Basierend auf der Ökophysiologie von Einzelpflanzen wird die Ökophysiologie von Pflanzenbeständen erarbeitet. Es werden verschiedene Arten der Bewirtschaftung vorgestellt (z. B. Bestandeslenkung durch Düngung, Beweidung, Schnitttermine, etc.) und ihre Auswirkungen auf die Bestandeszusammensetzung und auf die Erträge diskutiert. Feedback-Mechanismen zwischen Umwelt und Futterbausystemen werden angesprochen.				
Skript	Handouts werden gegen Entgelt abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Veranstaltung wird auf Deutsch gehalten.				
751-4701-00L	Herbologie	W+	2 KP	2G	B. Streit, N. Delabays, U. J. Haas
Kurzbeschreibung	Vermittelt werden Grundkenntnisse über Biologie und Ökologie der Unkräuter, Unkraut-Kulturpflanzen-Interaktionen sowie Prinzipien chemischer, physikalischer und biologische Unkrautkontrolle. Weiter werden die Mechanismen des gezielten Unkrautmanagements in unterschiedlichen Anbausystemen und Kulturen erläutert.				
751-7101-00L	Tiernahrung I	W	2 KP	2G	M. Kreuzer, S. Gebert, F. Sutter, C. Wenk, H. R. Wettstein
Kurzbeschreibung	Die Grundlagen der Fütterungsplanung inkl. betrieblicher Nährstoffkreisläufe und -bilanzen werden vermittelt. Beim Wiederkäuer sind grundfutterbasierte Rationen zentral; die Anwendung von Fütterungsprogrammen wird auf Praxisbetrieben angewandt. Bei Schwein und Geflügel werden die Grundlagen des Energie- und Nährstoffbedarfes unter Einbezug von Praxisbeispielen vertieft erarbeitet.				
Inhalt	- Programmteil Wiederkäuer: Einführung in die Winterfütterungsplanung für Milchkühe, Betriebsbesuch (Erfassung aller notwendigen Daten inkl. Futterprobenentnahme für eine konkrete Planung auf einem Praxisbetrieb), Besonderheiten der Milchviehfütterung (Laktationsverlauf, Jahreszeit, etc.); Einführung in den LBL-Fütterungsplan, Möglichkeiten der Futterbeurteilung und -bewertung mit praktischer Beurteilung der gesammelten Proben, Berechnungen und Besprechung Fütterungsplan, Aufstellung der Mineralstoffbilanz, Vorführung von PC-Software zur Fütterungsplanung Vorstellen und diskutieren des Fütterungsplanes auf dem Praxisbetrieb durch die Gruppe. - Programmteil Nicht-Wiederkäuer: Der Energie- und spezifische Nährstoffbedarf beim Schwein und Geflügel; Besonderheiten der Fütterung in den verschiedenen Produktionsphasen; Fütterungsempfehlungen und hinweise. Rationengestaltung und Rezeptoptimierung für Mischfuttermittel anhand verschiedener Beispiele; Einsatzgrenzen von Futtermittel; technologische Futterbearbeitung.				
Skript	Unterlagen werden von jedem der Dozenten zu Beginn seines Teils der Lehrveranstaltung bereitgestellt.				
Literatur	Die Dozierenden geben in der Lehrveranstaltung die relevante Literatur bekannt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Blockkurs in Halbtagesform; eingeschlossen sind Betriebsbesuche. Fach mit benoteter Semesterleistung.				
751-4201-00L	Hortikultur I	W	1 KP	2V	L. Bertschinger, R. Baur, E. Höhn, F. Murisier, H. P. Ruffner

Kurzbeschreibung	Einblick in den Obstbau (Vorernte, Nachernte), Beerenbau, Weinbau (inkl. Hinweise auf die Weinbereitung) und Gemüsebau (Vorernte) in der Schweiz (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	Exemplarische Vermittlung von relevanten Aspekten von Sortenwahl, Anbautechnik, Physiologie und Umweltverhalten sowie Pflanzenschutz, unter besonderer Berücksichtigung der wissenschaftlichen Grundlagen und ihrer Umsetzung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Abgabe an den einzelnen Vorlesungsterminen. Vorkenntnisse in Obstbau, Weinbau, Gemüsebau: Besuch von Hortikultur I vorteilhaft. Beeren: keine. Sprache: deutsch oder französisch (je nach Dozent), Unterlagen teilweise auch in englisch.				
751-7103-00L	Tiernahrung II	W+	2 KP	2V	M. A. Boessinger, H. R. Wettstein
Kurzbeschreibung	Die Kenntnisse zur Ernährung von Wiederkäuern und den dabei verwendeten Futter werden vertieft. Einen besonderen Schwerpunkt bilden wirtschaftseigenen Futtermittel, ihre Herstellung und Konservierung sowie ihre Einsatzmöglichkeiten in der Ernährung von Aufzucht- und Milchvieh, Mastvieh sowie Kleinwiederkäuern. Schliesslich wird Wissen zu spezifischen Problemen der Tierernährung vermittelt.				
Lernziel	Erwerb von Grundkenntnissen in der Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere Rind, Schwein und Geflügel				
Inhalt	Sommer-Winter-Fütterung bei Milchkühen - Mutterkuhfütterung - Vitamin- und Mineralstoffversorgung - Fütterung in Aufzucht - Kälber- und Rindermast - Fütterung Kleinwiederkäuer - Grünfütter - Günfütterkonservierung (Trocknung; Silagebereitung) - Futterhackfrüchte - Ackernebenprodukte.				
Skript	Skript ist vorhanden und wird von jedem der Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltung bereitgestellt.				
Literatur	Eine Literaturliste ist im Skript enthalten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Fach mit benoteter Semesterleistung				
751-6303-00L	Tierzucht II	W+	2 KP	2G	M. Schneeberger
Kurzbeschreibung	Theorie und Anwendung der Zuchtmethoden. Methoden zum Schätzen von genetischen Parametern und Zuchtwerten. Selektionstheorie und Methoden zum Schätzen des Selektionserfolgs. Spezielle Eigenheiten der Zucht verschiedener Nutztiere. Anwendung der Zuchtmethoden in Zuchtprogrammen.				
Lernziel	Kennen der wichtigen Zuchtmethoden und Anwenden an einfachen Beispielen. Interpretieren von Schätzungen züchterischer Parameter. Spezielle Eigenheiten der Zucht verschiedener Nutztiere erkennen und unterscheiden. Kennen von Struktur und Organisation der Zucht von Nutztieren in der Schweiz. Anwendung von Zuchtmethoden in Zuchtprogrammen aufzeigen.				
Inhalt	Genetische Polymorphismen und deren Anwendung in der Tierzucht. Verwandtschaft, Inzucht, Kreuzung. Methoden zur Schätzung von genetischer und umweltbedingter Varianz, Heritabilität, genetischer Korrelation, Selektionserfolg, Zuchtwerten. Spezielle Aspekte der Züchtung einzelner Nutztierarten. Übungen.				
Skript	Folien und einzelne Kapitel aus Textbuch werden auf der Homepage zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Taschenbuch: Künzi, N., Stranzinger, G.: Allgemeine Tierzucht, UTB Stuttgart 1993 (vergriffen)				

►►► Ergänzungsfächer aus Agrar- und Ressourcenökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1307-00L	Management Filière Agro-Alimentaire II	W	2 KP	2G	B. Lehmann
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen und üben die Analyse der Wertschöpfungskette von Agrarbereich über die Verarbeitung bis zum Lebensmittelhandel. Es werden theoretische Konzepte der ökonomisch basierten Entscheidungsfindung mit konkreten Anwendungen der unternehmerischen Praxis kombiniert				
Lernziel	Das Oberziel der Lehrveranstaltung ist das ökonomiebasierte Verständnis der unternehmerischen Entscheidungen Wertschöpfungskette von der Agrarproduktion über die Lebensmittelindustrie bis hin zum Konsum.				
Inhalt	1. Ausgewählte Aspekte der Entscheidung im unternehmensbereich unter vollständiger Information 2. Entscheide bei unvollkommener Information (Steuerung, Entscheidungsmatrix, Entscheidungsregeln, adaptive Regelung) 3. Einzelwirtschaftliche Ziele in der Wertschöpfungskette Planung, Entscheidung, Kontrolle als strategischer Prozess (Strategische Analyse, Umfeldanalyse, interne Analyse, Vision und Leitbild, Strategieentwicklung) Anwendung in der Form von Use Cases in der Wertschöpfungskette (nationale und internationale Anwendungen)				
Skript	Wird ausgeteilt. Umfang: ca: 10 seiten pro Kapitel sowie zusätzlich Mind Maps				
Literatur	Lombriser Roman & Aplanalp Peter: Strategische Management Kuhlmann Friedrich: Betriebslehre der Agrar - und Ernährungswirtschaft				
751-8001-00L	Agrartechnik I	W	2 KP	2V	R. Kaufmann, T. Anken, R. Hilty, W. Luder
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen für die Planung von landwirtschaftlichen Gebäuden, die Arbeitswirtschaft sowie die Traktortechnik. Diese Vorlesung bildet die Basis für Agrartechnik II (Verfahrenstechnik der Aussen- und Innenwirtschaft).				
Lernziel	Oberziel: Die Studierenden sollen die agrartechnischen Systeme (inkl. Bau) funktionell umfassend kennen und deren praktischen Einsatz planen und beurteilen können. Teilziele : - Die Grundlagen des landwirtschaftlichen Bauens zeigen, dass die fachgerechte Umsetzung zu funktionellen, tiergerechten, umweltverträglichen und wirtschaftlichen Gebäuden möglich ist. - Fundierte Kenntnisse der arbeitswirtschaftlichen Planungsinstrumente helfen den Studierenden, die Substitution von landwirtschaftlicher Arbeit durch effizientetechnische Lösungen richtig zu planen. - Die wichtigsten Grundkenntnisse über die Traktortechnik sind bekannt.				

- Landw. Bautätigkeit, Bau- und Produktionskosten, Anforderungen an Ökonomiegebäude, Rahmenbedingungen und ihre Auswirkungen
 - Planung und Bauabwicklung, Raum und Funktionsprogramm, Vorschriften und Empfehlungen
 - Baukosten, Kostenschätzung, Finanzierung, Voraussetzungen für kostengünstige Bauten, Einfachbauten, Eigenleistungen, Vorfabrikation- Stallgebäude für Rindvieh, Schweine, Schafe, Ziegen, Pferde usw.
 - Technische Einrichtungen für Stallungen: Stallklima, Milchgewinnung.
 - Das Ökonomiegebäude als wichtiger Arbeitsplatz: Arbeitszeitbedarf und Arbeitsbelastung
 - Anbindestall vs. Laufstall, Einfluss von System und Bestandesgrösse auf die Stallarbeit
 - Gemeinschaftsställe: Vor- und Nachteile, empfohlene Konzepte
 - Projektbeurteilung, Baukonzepte: Funktion, Arbeitswirtschaft und Ergonomie, Investitionen
 - Planungsarbeit und/oder Exkursion
- NB: Verfahrenstechnik Innenwirtschaft: Agrartechnik II SS 2006

T
eil 2: Arbeitswirtschaft

- Arbeitswirtschaftliche Richtzahlen (Zeitmessungen , Statistische Bearbeitung, Datenerfassung mittels Arbeitstagebuch, Quelle von arbeitswissenschaftlichen Planungsdaten, Anwendungen für FAT-Maschinenkosten, LBL-Planungsgrundlagen usw.)
- Arbeitszeitmodelle (Stufe Arbeits- und Produktionsverfahren, Verfahrensvergleiche, Verfahrensoptimierung durch Betriebswachstum, -spezialisierung, überbetr. Zusammenarbeit, Arbeitsproduktivität inkl. PROOF-Modelle zur Kalkulation von Zeitbedarf und physischer Arbeitsbelastung ausgewählter Arbeitsverfahren in der Tierhaltung (z.B. Melken). Arbeitswissenschaftlicher Vergleich verschiedener Arbeitsverfahren zwecks Auswahl der optimalen Lösung. Formen der Arbeitsproduktivität. Vergleich und Diskussion von Mengenproduktivitäten aus der Schweizer Landwirtschaft
- FAT-Arbeitsvoranschlag (Integration von Modulen zum Gesamtbetrieb, Verfügbare Feldarbeitstage und Wetterisiko, Arbeiten für das Betriebsmanagement und Sonderarbeiten, Einsatzgebiete des detaillierten bzw. globalen Arbeitsvoranschlags, Arbeitswirtschaftliche SOLL-IST-Vergleiche)
- Grundlagen zur Berechnung der verfügbaren Feldarbeitstage und des Wetterrisikos im Futter- und Ackerbau. Berücksichtigung der verfügbaren Feldarbeitstage nach Klimaregionen im Arbeits-voranschlag. Bewältigung saisonaler Arbeitsspitzen durch Outsourcing von Feldarbeiten an den Lohn-unternehmer

Teil 3: Traktor (Funktion, Leistungen, Abgase) und Einsatz im Landwirtschaftsbetrieb

- Abgase und Partikel: Verbrennungsmotor
- Energieübertragung beim Traktor: Getriebe und Hydraulik

NB: Mechanisierung der Aussenwirtschaft: Agrartechnik II SS 2006

751-1501-01L	Entwicklungsökonomie II	W	2 KP	2V	I. Schluop Campo, U. Egger
Kurzbeschreibung	Im Zentrum der Vorlesung steht die Rolle der Landwirtschaft im Entwicklungsprozess. Wir diskutieren Fragen des Agrarhandels und der Land-, Kredit- und Versicherungsmärkte. Ein weiterer Schwerpunkt beleuchtet Fragen in Zusammenhang mit Nahrungsmittelhilfe. Die Themen werden anhand ökonomischer Konzepte wie auch mittels Felderfahrungen vermittelt.				
Lernziel	Am Ende dieser Vorlesung sollen die Studentinnen und Studenten die fundamentale Rolle der Landwirtschaft im Entwicklungsprozess erkennen; adäquate Politikmassnahmen ableiten können; Verständnis beweisen für die ökonomischen Konzepte in Zusammenhang mit Entwicklung, Handel, Nachhaltigkeit, den verschiedenen Faktormärkten und der neuen Institutionenökonomik.				
Inhalt	Die Vorlesung Entwicklungsökonomie II knüpft an die Vorlesung Entwicklungsökonomie I an. Die Rolle der Landwirtschaft ist fundamental für das Verständnis wirtschaftlicher Entwicklung. In gewissem Sinne ist die Landwirtschaft einer unter vielen Wirtschaftssektoren, allerdings gibt es wichtige Unterschiede. In Ländern, die erst am Anfang ihrer wirtschaftlichen Entwicklung stehen, beschäftigt die Landwirtschaft viel mehr Personen als alle anderen Wirtschaftszweige zusammen. In der Landwirtschaft ist der Produktionsfaktor Boden wichtiger als in anderen Sektoren. Die Landwirtschaft ist zusammen mit der Fischerei der einzige Sektor, der Nahrungsmittel produziert. Diese werden entweder im Land produziert oder importiert. In diesem Zusammenhang spielt der internationale Handel für das Wachstum und die Versorgungssicherheit eine wichtige Rolle. Gerade Agrargüter unterliegen oft den höchsten Handelsbarrieren. In dieser Vorlesung diskutieren wir folgende Themen und Fragen: Die Rolle des Agrarsektors im wirtschaftlichen Entwicklungsprozess; Was ist unter nachhaltiger Entwicklung zu verstehen? Welches sind die wichtigsten Probleme des Agrarhandels? Wie werden fehlende oder schlecht funktionierende Land-, Kredit-, Versicherungs- und Arbeitsmärkte zu Teufelskreisen der Armut? Was für Lösungsansätze gibt es? Welche Probleme sind mit Nahrungsmittelhilfe verbunden? Wie können die Anreizprobleme gelöst werden?				
Skript	Kurzzusammenfassungen themenweise, ausgewählte Artikel werden fallweise abgegeben.				
Literatur	Perkins, D.H., Radelet, S., Snodgrass, D.R., Gillis, M., and M. Roemer. (2001). Economics of Development, fifth Edition, W.W. Norton, New York and London.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch der mikro- und makroökonomischen Grundlagenvorlesungen - Entwicklungsökonomie I & II müssen als Einheit gesehen werden				

►► **Schwerpunkt Agrar- und Ressourcenökonomie**

►►► **Schwerpunktfächer Agrar- und Ressourcenökonomie**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0401-00L	Operations Research: lineare und nicht-lineare Programmierung	W+	2 KP	3G	M. Dumondel
Kurzbeschreibung	Einführung in die Methoden des Operations Research zur Lösung planerischer Aufgaben mit Hilfe mathematischer Modelle.				
Lernziel	Einführung in die Methoden des Operations Research zur Lösung planerischer Aufgaben mit Hilfe mathematischer Modelle. Beschreibung verschiedener Modelltypen anhand von Fallbeispielen und entsprechenden Lösungsverfahren mit Standardsoftware.				
Inhalt	Als Grundlagenvorlesung des Operations Research konzipiert, werden die wichtigsten Modelle und Algorithmen des OR erarbeitet. Ausgehend von linearen Optimierungsmodellen wird die Dualitätstheorie der mathematischen Programmierung dargestellt. Die Kuhn-Tucker Bedingungen für die konvexe quadratische Optimierung mit darauf aufbauenden Algorithmen bildet den Abschluss der Einführung in die kontinuierliche Optimierung. Die Thematik ökonomischer Gleichgewichtsmodelle wird anhand spieltheoretischer Modelle eingeführt. Algorithmische Konzepte für 2-Personen-Nullsummenspiele und allg. Zweimatrizenspiele werden behandelt. Der dritte Teil der Vorlesung ist der Optimierung in Graphen gewidmet. Kürzeste Weg Verfahren, Flüsse, Gerüste und Touren in Netzwerke werden algorithmisch diskutiert.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Wird in der Vorlesung angegeben				
751-0901-00L	Mikroökonomie I	W+	2 KP	2G	S. Wieser
Kurzbeschreibung	Analyse der wirtschaftlichen Entscheidungen von Haushalten und Unternehmen und deren Koordination über vollkommene Märkte.				
Lernziel	Vertieftes Verständnis grundlegender mikroökonomischer Modelle. Fähigkeit diese Modelle bei der Interpretation realer wirtschaftlicher Zusammenhänge anzuwenden.				
Inhalt	Markt, Budgetrestriktion, Präferenzen, Nutzenfunktion, Nutzenmaximierung, Nachfrage, Technologie, Gewinnfunktion, Kostenminimierung, Kostenfunktion, vollkommene Konkurrenz				
Skript	Unterlagen in der Internet Lernumgebung www.vwl.ethz.ch/agro				

Literatur	Varian, Hal R. (2003), Intermediate Microeconomics, W.W. Norton				
Voraussetzungen / Besonderes	Deutsche Übersetzung: Grundzüge der Mikroökonomik (2003), Oldenbourg Im Sommersemester folgt Kurs Mikroökonomie II.				
751-0421-00L	Ökonometrie I	W+	2 KP	2G	P. Stalder
Kurzbeschreibung	Einführung in das Gebiet der Ökonometrie mit Übungen am PC. Nach einer Repetition statistischer Konzepte (Zufallsvariablen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen) werden das Regressionsmodell und einfache dynamische Modellansätze behandelt. Dabei wird auf die Probleme autokorrelierter und heteroskedastischer Störprozesse eingegangen. Auf Ökonometrie I folgt im Sommersemester Ökonometrie II.				
Lernziel	Praxisorientiertes Verständnis ökonomischer Methoden und Modelle				
Inhalt	Zufallsvariablen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen Einfache und multiple Regressionsanalyse Modelle der Anpassungsdynamik Autokorrelation und Heteroskedastizität				
Skript	Zusammenfassende Unterlagen stehen auf dem Internet zur Verfügung				
Literatur	G.S. Maddala: Introduction to Econometrics, John Wiley 2001 (Chapters 1 to 6)				
Voraussetzungen / Besonderes	Integrierte praktische Übungen am PC (Programm Eviews)				
751-8001-00L	Agrartechnik I	W	2 KP	2V	R. Kaufmann, T. Anken, R. Hilty, W. Luder
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen für die Planung von landwirtschaftlichen Gebäuden, die Arbeitswirtschaft sowie die Traktortechnik. Diese Vorlesung bildet die Basis für Agrartechnik II (Verfahrenstechnik der Aussen- und Innenwirtschaft).				
Lernziel	Oberziel: Die Studierenden sollen die agrartechnischen Systeme (inkl. Bau) funktionell umfassend kennen und deren praktischen Einsatz planen und beurteilen können.				
Inhalt	<p>Teilziele :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Grundlagen des landwirtschaftlichen Bauens zeigen, dass die fachgerechte Umsetzung zu funktionellen, tiergerechten, umweltverträglichen und wirtschaftlichen Gebäuden möglich ist. - Fundierte Kenntnisse der arbeitswirtschaftlichen Planungsinstrumente helfen den Studierenden, die Substitution von landwirtschaftlicher Arbeit durch effizientere technische Lösungen richtig zu planen. - Die wichtigsten Grundkenntnisse über die Traktortechnik sind bekannt. <p>Teil 1: Landwirtschaftliches Bauen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Landw. Bautätigkeit, Bau- und Produktionskosten, Anforderungen an Ökonomiegebäude, Rahmenbedingungen und ihre Auswirkungen - Planung und Bauabwicklung, Raum und Funktionsprogramm, Vorschriften und Empfehlungen - Baukosten, Kostenschätzung, Finanzierung, Voraussetzungen für kostengünstige Bauten, Einfachbauten, Eigenleistungen, Vorfabrikation- Stallgebäude für Rindvieh, Schweine, Schafe, Ziegen, Pferde usw. - Technische Einrichtungen für Stallungen: Stallklima, Milchgewinnung. - Das Ökonomiegebäude als wichtiger Arbeitsplatz: Arbeitszeitbedarf und Arbeitsbelastung - Anbindestall vs. Laufstall, Einfluss von System und Bestandesgrösse auf die Stallarbeit - Gemeinschaftsställe: Vor- und Nachteile, empfohlene Konzepte - Projektbeurteilung, Baukonzepte: Funktion, Arbeitswirtschaft und Ergonomie, Investitionen - Planungsarbeit und/oder Exkursion <p>NB: Verfahrenstechnik Innenwirtschaft: Agrartechnik II SS 2006</p> <p>Teil 2: Arbeitswirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitswirtschaftliche Richtzahlen (Zeitmessungen , Statistische Bearbeitung, Datenerfassung mittels Arbeitstagebuch, Quelle von arbeitswissenschaftlichen Planungsdaten, Anwendungen für FAT-Maschinenkosten, LBL-Planungsgrundlagen usw.) - Arbeitszeitmodelle (Stufe Arbeits- und Produktionsverfahren, Verfahrensvergleiche, Verfahrensoptimierung durch Betriebswachstum, -spezialisierung, überbetr. Zusammenarbeit, Arbeitsproduktivität inkl. PROOF-Modelle zur Kalkulation von Zeitbedarf und physischer Arbeitsbelastung ausgewählter Arbeitsverfahren in der Tierhaltung (z.B. Melken). Arbeitswissenschaftlicher Vergleich verschiedener Arbeitsverfahren zwecks Auswahl der optimalen Lösung. Formen der Arbeitsproduktivität. Vergleich und Diskussion von Mengenproduktivitäten aus der Schweizer Landwirtschaft - FAT-Arbeitsvoranschlag (Integration von Modulen zum Gesamtbetrieb, Verfügbare Feldarbeitstage und Wetterrisiko, Arbeiten für das Betriebsmanagement und Sonderarbeiten, Einsatzgebiete des detaillierten bzw. globalen Arbeitsvoranschlags, Arbeitswirtschaftliche SOLL-IST-Vergleiche) - Grundlagen zur Berechnung der verfügbaren Feldarbeitstage und des Wetterrisikos im Futter- und Ackerbau. Berücksichtigung der verfügbaren Feldarbeitstage nach Klimaregionen im Arbeits-voranschlag. Bewältigung saisonaler Arbeitsspitzen durch Outsourcing von Feldarbeiten an den Lohn-unternehmer <p>Teil 3: Traktor (Funktion, Leistungen, Abgase) und Einsatz im Landwirtschaftsbetrieb</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abgase und Partikel: Verbrennungsmotor - Energieübertragung beim Traktor: Getriebe und Hydraulik <p>NB: Mechanisierung der Aussenwirtschaft: Agrartechnik II SS 2006</p>				
751-1307-00L	Management Filière Agro-Alimentaire II	W+	2 KP	2G	B. Lehmann
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen und üben die Analyse der Wertschöpfungskette von Agrarbereich über die Verarbeitung bis zum Lebensmittelhandel. Es werden theoretische Konzepte der ökonomisch basierten Entscheidungsfindung mit konkreten Anwendungen der unternehmerischen Praxis kombiniert				
Lernziel	Das Oberziel der Lehrveranstaltung ist das ökonomiebasierte Verständnis der unternehmerischen Entscheidungen Wertschöpfungskette von der Agrarproduktion über die Lebensmittelindustrie bis hin zum Konsum.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ausgewählte Aspekte der Entscheidung im unternehmensbereich unter vollständiger Information 2. Entscheide bei unvollkommener Information (Steuerung, Entscheidungsmatrix, Entscheidungsregeln, adaptive Regelung) 3. Einzelwirtschaftliche Ziele in der Wertschöpfungskette <p>Planung, Entscheidung, Kontrolle als strategischer Prozess (Strategische Analyse, Umfeldanalyse, interne Analyse, Vision und Leitbild, Strategieentwicklung)</p> <p>Anwendung in der Form von Use Cases in der Wertschöpfungskette (nationale und internationale Anwendungen)</p>				
Skript	Wird ausgeteilt. Umfang: ca: 10 seiten pro Kapitel sowie zusätzlich Mind Maps				

Literatur	Lombriser Roman & Aplanalp Peter: Strategische Management Kuhlmann Friedrich: Betriebslehre der Agrar - und Ernährungswirtschaft				
751-1501-01L	Entwicklungsökonomie II	W+	2 KP	2V	I. Schlupe Campo, U. Egger
Kurzbeschreibung	Im Zentrum der Vorlesung steht die Rolle der Landwirtschaft im Entwicklungsprozess. Wir diskutieren Fragen des Agrarhandels und der Land-, Kredit- und Versicherungsmärkte. Ein weiterer Schwerpunkt beleuchtet Fragen in Zusammenhang mit Nahrungsmittelhilfe. Die Themen werden anhand ökonomischer Konzepte wie auch mittels Felderfahrten vermittelt.				
Lernziel	Am Ende dieser Vorlesung sollen die Studentinnen und Studenten die fundamentale Rolle der Landwirtschaft im Entwicklungsprozess erkennen; adäquate Politikmassnahmen ableiten können; Verständnis beweisen für die ökonomischen Konzepte in Zusammenhang mit Entwicklung, Handel, Nachhaltigkeit, den verschiedenen Faktormärkten und der neuen Institutionenökonomik.				
Inhalt	Die Vorlesung Entwicklungsökonomie II knüpft an die Vorlesung Entwicklungsökonomie I an. Die Rolle der Landwirtschaft ist fundamental für das Verständnis wirtschaftlicher Entwicklung. In gewissem Sinne ist die Landwirtschaft einer unter vielen Wirtschaftssektoren, allerdings gibt es wichtige Unterschiede. In Ländern, die erst am Anfang ihrer wirtschaftlichen Entwicklung stehen, beschäftigt die Landwirtschaft viel mehr Personen als alle anderen Wirtschaftszweige zusammen. In der Landwirtschaft ist der Produktionsfaktor Boden wichtiger als in anderen Sektoren. Die Landwirtschaft ist zusammen mit der Fischerei der einzige Sektor, der Nahrungsmittel produziert. Diese werden entweder im Land produziert oder importiert. In diesem Zusammenhang spielt der internationale Handel für das Wachstum und die Versorgungssicherheit eine wichtige Rolle. Gerade Agrargüter unterliegen oft den höchsten Handelsbarrieren. In dieser Vorlesung diskutieren wir folgende Themen und Fragen: Die Rolle des Agrarsektors im wirtschaftlichen Entwicklungsprozess; Was ist unter nachhaltiger Entwicklung zu verstehen? Welches sind die wichtigsten Probleme des Agrarhandels? Wie werden fehlende oder schlecht funktionierende Land-, Kredit-, Versicherungs- und Arbeitsmärkte zu Teufelskreisen der Armut? Was für Lösungsansätze gibt es? Welche Probleme sind mit Nahrungsmittelhilfe verbunden? Wie können die Anreizprobleme gelöst werden?				
Skript	Kurzzusammenfassungen themenweise, ausgewählte Artikel werden fallweise abgegeben.				
Literatur	Perkins, D.H., Radelet, S., Snodgrass, D.R., Gillis, M., and M. Roemer. (2001). Economics of Development, fifth Edition, W.W. Norton, New York and London.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch der mikro- und makroökonomischen Grundlagenvorlesungen - Entwicklungsökonomie I & II müssen als Einheit gesehen werden				

▶▶▶ Ergänzungsfächer aus Agrar-Naturwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4503-00L	Plant Pathology I	W	2 KP	2G	C. Gessler, B. McDonald
Kurzbeschreibung	Food and environmental Safety, the Economics of Disease Control, epidemic analysis and control strategies				
Lernziel	The aim of this lecture is to illustrate the role of pathogens and the control methods on the quality of food and on the environment and discuss the various scenarios from an economical point of view considering the risk assessment for both human consumption as well as for the environment, and sustainable disease management. Additionally the students should be able to analyze different disease control options and their connection to economic thresholds using epidemiological data.				
Inhalt	Topics covered will include: Risks posed by plant pathogens themselves and by the control methods (fungicides, biocontrol agents) to products (food safety), to production (economical aspects), to the agro-ecosystem and the environment. Typology of epidemics and their analysis will illustrate the efficiency of all potential control strategies				
Skript	As the lecture is completely new structured, for the first part only a rudimentary script will be available, for the second part a full script is available.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite for this lecture is the course Introductory Plant Pathology This course should be attractive for Food Science students and Agro Economics students				
751-4801-00L	Systembezogene Bekämpfung herbivorer Insekten I	W	2 KP	2G	S. Dorn, K. Mody, A. S. Rott
Kurzbeschreibung	Im Zentrum steht das Erwerben von Fähigkeiten zur Beurteilung von Strategien zur Lenkung von Schädlingpopulationen im Spannungsfeld Ökonomie- Ökologie- Gesundheit. Agrarwissenschaftlich bedeutende Verfahren werden erklärt und an Beispielen vertieft wie Prävention mittels natürlicher Ressourcen, Überwachung und Prognose, Anti-Resistenz-Strategie, sowie Mittelzulassung samt Ökotoxikologie.				
751-4101-00L	Kulturpflanzen	W	2 KP	2G	P. Stamp, M. Liedgens
Kurzbeschreibung	Vorstellung der Kulturpflanzen (Getreide, Öl- und Faserpflanzen, Körnerleguminosen, Wurzel- und Knollenfrüchte) bezüglich ihrer Biologie, Standortansprüche, Reaktion auf Umweltfaktoren und ihrer Produktionstechnik.				
751-4001-00L	Futterbau	W	2 KP	2G	N. Buchmann, A. Lüscher, M. Scherer-Lorenzen
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden die Grundlagen des Futterbaus und der Graslandwissenschaften behandelt: extensive/intensive Nutzung, Bestandesbeurteilung, Bestandeslenkung durch Düngung, Beweidung, Schnittermine, etc. Die Zusammenhänge zwischen Standort, Bestandeszusammensetzung und Bewirtschaftung auf die Erträge werden erarbeitet.				
Lernziel	Die Studierenden werden wichtige Mischungen und Pflanzengemeinschaften mitteleuropäischer Graslandökosysteme kennen und Bestände beurteilen können. Sie werden klassische und aktuelle Arbeiten der Bestandesökophysiologie kennen und in der Lage sein, den Einfluss von Umweltfaktoren und Bewirtschaftung nicht nur auf Einzelpflanzen, sondern auch auf Pflanzenbestände und ihre Erträge abschätzen und so Möglichkeiten der Bestandeslenkung beurteilen zu können. Sie werden üben, ein wissenschaftliches Thema schriftlich prägnant zusammenzufassen.				
Inhalt	In diesem Kurs werden die verschiedenen Typen des Futterbaus und die wichtigsten Mischungen, aber auch natürliche Pflanzengemeinschaften in Mitteleuropa vorgestellt (Bestandesbeurteilung). Basierend auf der Ökophysiologie von Einzelpflanzen wird die Ökophysiologie von Pflanzenbeständen erarbeitet. Es werden verschiedene Arten der Bewirtschaftung vorgestellt (z. B. Bestandeslenkung durch Düngung, Beweidung, Schnittermine, etc.) und ihre Auswirkungen auf die Bestandeszusammensetzung und auf die Erträge diskutiert. Feedback-Mechanismen zwischen Umwelt und Futterbausystemen werden angesprochen.				
Skript	Handouts werden gegen Entgelt abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Veranstaltung wird auf Deutsch gehalten.				
751-7101-00L	Tierernährung I	W	2 KP	2G	M. Kreuzer, S. Gebert, F. Sutter, C. Wenk, H. R. Wettstein
Kurzbeschreibung	Die Grundlagen der Fütterungsplanung inkl. betrieblicher Nährstoffkreisläufe und -bilanzen werden vermittelt. Beim Wiederkäuer sind grundfutterbasierte Rationen zentral; die Anwendung von Fütterungsprogrammen wird auf Praxisbetrieben angewandt. Bei Schwein und Geflügel werden die Grundlagen des Energie- und Nährstoffbedarfes unter Einbezug von Praxisbeispielen vertieft erarbeitet.				

Inhalt	- Programmteil Wiederkäuer: Einführung in die Winterfütterungsplanung für Milchkühe, Betriebsbesuch (Erfassung aller notwendigen Daten inkl. Futterprobenentnahme für eine konkrete Planung auf einem Praxisbetrieb), Besonderheiten der Milchviehfütterung (Laktationsverlauf, Jahreszeit, etc.); Einführung in den LBL-Fütterungsplan, Möglichkeiten der Futterbeurteilung und -bewertung mit praktischer Beurteilung der gesammelten Proben, Berechnungen und Besprechung Fütterungsplan, Aufstellung der Mineralstoffbilanz, Vorführung von PC-Software zur Fütterungsplanung Vorstellen und diskutieren des Fütterungsplanes auf dem Praxisbetrieb durch die Gruppe. - Programmteil Nicht-Wiederkäuer: Der Energie- und spezifische Nährstoffbedarf beim Schwein und Geflügel; Besonderheiten der Fütterung in den verschiedenen Produktionsphasen; Fütterungsempfehlungen und hinweise. Rationengestaltung und Rezeptoptimierung für Mischfuttermittel anhand verschiedener Beispiele; Einsatzgrenzen von Futtermittel; technologische Futterbearbeitung.
Skript	Unterlagen werden von jedem der Dozenten zu Beginn seines Teils der Lehrveranstaltung bereitgestellt.
Literatur	Die Dozierenden geben in der Lehrveranstaltung die relevante Literatur bekannt.
Voraussetzungen / Besonderes	Blockkurs in Halbtagesform; eingeschlossen sind Betriebsbesuche. Fach mit benoteter Semesterleistung.

751-4201-00L	Hortikultur I	W	1 KP	2V	L. Bertschinger, R. Baur, E. Höhn, F. Murisier, H. P. Ruffner
Kurzbeschreibung	Einblick in den Obstbau (Vorernte, Nachernte), Beerenbau, Weinbau (inkl. Hinweise auf die Weinbereitung) und Gemüsebau (Vorernte) in der Schweiz (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, Röherträge, ...) der erwähnten Kulturen - Andere Kulturen: Auswahl von wissenschaftlichen und praktischen Hinweisen auf Grundlagen der Anbautechnik, Pflanzenschutz, Physiologie, Sortenkunde, etc. Exemplarische Vermittlung von relevanten Aspekten von Sortenwahl, Anbautechnik, Physiologie und Umweltverhalten sowie Pflanzenschutz, unter besonderer Berücksichtigung der wissenschaftlichen Grundlagen und ihrer Umsetzung.				
Skript	Abgabe an den einzelnen Vorlesungsterminen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorkenntnisse in Obstbau, Weinbau, Gemüsebau: Besuch von Hortikultur I vorteilhaft. Beeren: keine. Sprache: deutsch oder französisch (je nach Dozent), Unterlagen teilweise auch in englisch.				

►► Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1010-00L	Projektarbeit ■	O	1 KP	2A	Noch nicht bekannt, weitere Dozierende
Kurzbeschreibung	Förderung der interdisziplinären wissenschaftlichen Teamarbeit				
Lernziel	Die Bearbeitung in kleinen Gruppen von agrarwissenschaftlichen oder lebensmittelwissenschaftlichen Themen fördert die Kompetenz zur interdisziplinären wissenschaftlichen Teamarbeit inklusive Bericht und Vortrag.				
Inhalt	An der Einführungsveranstaltung bilden die Studierenden Gruppen. Jede Gruppe bearbeitet im Verlauf des Semesters das gewählte Thema. Die Gruppe wird durch einen Coach begleitet. Die Resultate der Projektarbeit werden in einem Dokument zusammengestellt und am Semesterende vor Publikum präsentiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Betreuungspersonen sind vom DIZ in einem massgeschneiderten Kurs für diese Aufgabe geschult worden.				

►► Bachelorarbeit

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

Lehrveranstaltungen ohne Möglichkeit, Kreditpunkte zu erwerben

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0003-00L	Mitarbeit in Hochschulgremien: Kritische Reflexion und Kompetenzerwerb ■	Z	1 KP	1G	
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet erstens eine Einarbeitung in den theoretischen Hintergrund der Hochschularbeit für Studierende. Zweitens entwickeln die Studierenden praktische Skills und Kompetenzen, die für diese Arbeit wichtig sind z.B. Sitzungstechnik, Diskussions- und Argumentationstechnik. Die erbrachten Leistungen und dadurch erworbenen Kompetenzen werden in Form eines Lernportfolios ersichtlich.				
Lernziel	Die Studierende werden 1. die Arbeitsweise von Milizgremien anhand eines theoretischen Hintergrunds kennen lernen, analysieren und einordnen können 2. Schlüsselqualifikationen für die Arbeit in Milizgremien üben, anwenden und dadurch entwickeln 3. mit Hilfe des Reflexionsinstrumentes "Lernportfolio" die eigene Leistung in Milizgremien bewusst erkennen, dokumentieren und einordnen können 4. das persönliche Kompetenzprofil erstellen und ergänzen				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung beinhaltet die folgenden Elemente: 1. Einführungsveranstaltung: Überblick, Anforderung an die Semesterleistung, Organisation. Anschliessend ein 1h-Referat über "Organisation und Entwicklung der Lehre an der ETH". Dr. P. Frischknecht (Montag, 7. November, 15-17 Uhr) 2. Blockkurs "Effektvolle Sitzungen" am Samstag 12.11.2005, 8.30h-13h. Dr. P. Alean-Kirkpatrick 3. Blockkurs "Diskussions- und Argumentationstechnik" am Samstag 3.12.2005, 8.30h-13h. Dr. P. Alean-Kirkpatrick Während der beiden Blockkurse werden die Teilnehmenden in das Verfassen eines Lernportfolios eingeführt. 4. Übungs- und Reflexionsphase, bei der die Arbeit im Hochschulgremium nachgegangen wird und Portfoliobeiträge verfasst werden. Je nach Gremium kann diese Phase bis zu einem Jahr dauern. Während dieser Phase steht die Dozentin für Zwischenfragen und Beratung zur Verfügung. Die Semesterleistung beinhaltet: 1. Vollständige Teilnahme an allen drei Veranstaltungen 2. Teilnahme an mindestens 4 "Sitzungen" à je 2 Stunden in einem Hochschulgremium, mit entsprechender Vorbereitung und Nachbereitung 3. Reflexion und Verfassen eines Lernportfolios über die Erfahrungen und Kompetenzerwerb durch diese Arbeit				

Voraussetzungen / Besonderes Der Besuch dieser Veranstaltung ist freiwillig und wird für die Mitarbeit in Hochschulgremien nicht vorausgesetzt. Eine Teilnahme an dieser Veranstaltung setzt hingegen eine Mitarbeit in einem offiziellen Hochschulgremium voraus, die effektive Arbeit in den Gremien Teil des Kurses ist

651-1091-00L Departements-Kolloquium Z 0 KP 6K J.-P. Burg, W. Winkler,
G. Bernasconi-Green

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

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9007-00L	Unterrichtspraktikum Agrarwissenschaft <i>Unterrichtspraktikum Agrarwissenschaft für DZ</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
751-9003-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9005-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft A <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

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

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften MAS SHE

► Fachdidaktik in Agrarwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9003-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
751-9004-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft B <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Agrarwissenschaft für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► Berufspraktische Ausbildung in Agrarwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9010-00L	Einführungspraktikum Agrarwissenschaft ■	O	3 KP	6P	K. Koch, U. Lerch
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.				
751-9008-00L	Unterrichtspraktikum Agrarwissenschaft	O	8 KP	17P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	<i>Unterrichtspraktikum Agrarwissenschaft für MAS SHE</i> 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 25 Lektionen und erteilen selber 25 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 zu finden zwischen Anleitung und Offenheit, 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, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr-/Lern-Forschung.				
751-9009-00L	Unterrichtspraktikum II Agrarwissenschaft	W	4 KP	9P	keine Angaben
<i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>					
751-9011-00L	Prüfungslektionen Agrarwissenschaft	O	2 KP	4P	keine Angaben
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 pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-9005-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft A <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
751-9006-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft B <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Agrarwissenschaft für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► 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 Animal Science

►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-6305-00L	Livestock Breeding and Genomics	W+	2 KP	2V	Noch nicht bekannt
751-6601-00L	Pig Science	W+	3 KP	3V	C. Wenk
Kurzbeschreibung	The overall goal of the course is to provide the essential scientific knowledge of the genetic, physiological and special nutritional aspects of pigs metabolism, animal health and diseases, and of the implications for environment, product quality, housing and animal welfare, and breeding programs.				
Lernziel	Students will - understand the complex interactions of nutrition, quality traits of products, breeding and reproduction, health management, diseases and husbandry as well as various production systems including environmental aspects and sustainable resource use. - be trained to carry out interdisciplinary and disciplinary research at the highest level. - be able to critically analyze published research data. - be able to present precise scientific reports in oral and written form.				
Inhalt	Introduction (3 h): - Introduction to the course (Aims of the course, organisation, program, exam & evaluation); - Introduction to the topic (Pig production in Switzerland and worldwide, pig as an element in the food chain). Four main topics in Pig Science (9h [3x3h] each): - Genetics: Breeding systems, reproductive techniques, performance tests and recording, etc. - Husbandry of pigs: behavioral needs, husbandry related behavioral disorders, design and construction of housing systems in accordance with welfare requirements and legal regulations. - Animal Health and Diseases: animal hygiene, immunology/vaccinations, metabolic diseases, diarrhoe, legislation, thermoregulation, important infections, prophylaxis. - Special Physiology of Pig Nutrition: food intake; growth; metabolism and digestion at different growth stages; energy and specific nutritional requirements; feeding systems; environmental aspects, efeed.				
Skript	Exam and common analysis of the evaluations (3h [2h + 1h])				
Literatur	Handouts/scripts are being individually distributed by the the lecturers. Specific literature is being indicated individually by the lecturers.				
751-6501-00L	Ruminant Science (HS)	W+	4 KP	4G	M. Kreuzer, E. Hillmann, M. Senn, M. Stauffacher, U. Witschi
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt die wissenschaftliche Grundlage der zentralen Aspekte von Reproduktion, Tierhaltung und Ernährungsphysiologie der Wiederkäuer und ihrer Bedeutung für Tierwohl, Produktequalität, Zuchtprogramme und Biolandbau. 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 zugrunde liegenden Mechanismen, ihre Kenntnisse in verschiedenen Gebieten der Wiederkäuerwissenschaften anzuwenden. Sie können die besten Strategien für Zuchtprogramme, Rationengestaltung, Grundfutterqualität, Tiergesundheit und -wohl usw. entwickeln und empfehlen. Sie sind ausgebildet, sowohl interdisziplinäre als auch disziplinäre Forschung auf höchstem Niveau zu betreiben. Die Veranstaltung Ruminant Science (FS), welche im Frühjahrssemester angeboten wird, hat einen ähnlichen Aufbau in seiner Struktur, ist aber inhaltlich komplementär.				
Inhalt	Gebiete (Kontaktstunden) - Einführung: 2 h - Interdisziplinäre Themen: 12 h - Lahmheit - Fruchtbarkeit bei Kühen - Futteraufnahme beim Wiederkäuer - Disziplinäre Themen: 36 h - Haltung von Wiederkäuern: 16 h - Ernährungsphysiologie beim Wiederkäuer: 10 h - Fortpflanzungsbiologie beim Wiederkäuer: 8 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 Frühjahrssemester sein (interdisziplinäre Themen: Wiederkäuer im Biolandbau, Wiederkäuer in den Tropen, Mastitis; disziplinäre Gebiete: Rinder-, Schaf- und Ziegenzucht, Krankheiten und Prophylaxe beim Wiederkäuer, Ernährung der Wiederkäuer und Umwelt). Beide Lehrveranstaltungen sind allerdings unabhängig voneinander organisiert.

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

Die Leistungskontrolle wird aus folgendem bestehen:

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

751-6001-00L	Forum Livestock	W+	2 KP	1S	C. Wenk, M. Kreuzer, W. Langhans, M. Stauffacher
---------------------	------------------------	-----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung Forum Nutztiere ist eine Plattform für den kritischen Umgang mit hoch relevanten Themen in der Tierproduktion vom Basiswissen bis zur gesellschaftlichen Akzeptanz

Lernziel Im "Forum Nutztiere" wird ein hoch aktuelles Thema aus den Nutztierwissenschaften aus verschiedenen Aspekten (von den wissenschaftlichen Grundlagen zu den Produktionsverfahren, Umweltaspekten bis zur Akzeptanz durch die Gesellschaft) beleuchtet. Themen früherer Jahre waren GVO, BSE oder die Vogelgrippe. Die Studierenden lernen, wie ein Thema vor einer Zuhörerschaft vorgetragen und in der Diskussion verteidigt wird.

Inhalt Das "Forum Nutztiere" findet in 7 Einheiten von 2 Stunden statt. Die Studierenden sind Referenten und Vorsitzende. Sie leiten die Diskussion. Zuhörer sind die übrigen Studierenden und Professoren, die auch eine lebendige Diskussion ermöglichen.

Skript keines

Voraussetzungen /
Besonderes Sprache: Englisch oder Deutsch

Anforderungen für die Leistungskontrolle:

- Aktive Teilnahme
- Vortrag mit Unterlagen am Forum

751-6003-00L	Training Course in Research Groups ■	W+	6 KP	13P	W. Langhans, M. Kreuzer, C. Wenk
---------------------	---	-----------	-------------	------------	---

Kurzbeschreibung Konzeptionelle und methodische Grundlagen der Forschungsarbeiten werden in den verschiedenen Gruppen des Instituts für Nutztierwissenschaften vermittelt. Parallel zur Erarbeitung des theoretischen Hintergrunds liegt der Schwerpunkt auf der Integration der Studierenden in die Forschungsgruppen (on the job training) und damit auf der praktischen Anwendung der erworbenen Kenntnisse.

Lernziel - Einführung in die konzeptionellen und methodischen Grundlagen der Forschung.
- Integration der Studierenden in die Forschungsgruppen (on the job training)
- Praktische Anwendung der erworbenen Kenntnisse.

Inhalt Die Studierenden werden in die Arbeit der Forschungsgruppen integriert und setzen sich dabei mit allen Aspekten der wissenschaftlichen Tätigkeit auseinander. Dazu gehören die Planung (konzeptionell und logistisch), Durchführung (Datenerhebung, Laboranalysen) und Auswertung (Statistik, Darstellung der Daten) von Experimenten ebenso wie die Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens (Ziel: spätere Publikationen, Masterarbeit). Je nachdem, welcher Forschungsgruppe des Instituts für Nutztierwissenschaften sich die Studierenden anschliessen, sind der Forschungsgegenstand, die Forschungsfragen und das Methodenspektrum unterschiedlich.

Physiologie und Tierhaltung (W. Langhans): Im Bereich Physiologie dieser Gruppe werden insbesondere Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie der Regulation der Energiebilanz an Labortieren (Maus, Ratte) durchgeführt. Das Methodenspektrum umfasst gängige molekularbiologische, genetische und immunhistochemische Techniken wie auch ELISAs, RIAs und andere Laboranalysen. Ferner wird das Verzehrverhalten der Tiere computergesteuert erfasst und es werden telemetrische Methoden eingesetzt um beispielsweise die Körpertemperatur kontinuierlich zu erfassen. Im Bereich Ethologie, Tierschutz und Tierhaltung (M. Stauffacher) werden insbesondere Untersuchungen zu Mechanismen der Verhaltenssteuerung und zur Genese von Verhaltensstörungen vorwiegend bei landwirtschaftlichen Nutztieren und Pferden durchgeführt. Die Forschungsergebnisse sind Grundlage für eine tierschutzkonforme Optimierung der Haltung und Nutzung von Tieren.

Ernährungsbiologie (C. Wenk): In unseren Versuchen mit Schweinen und Geflügel (Broiler und Legehennen) wird der Einfluss von Futterkomponenten oder Zusatzstoffen auf die Verdauung, den Intermediärstoffwechsel (inkl. Energiebilanzen) und die Produktequalität (Fleisch, Fettgewebe, Eier) untersucht. Ökologische Fragen sind oft integriert.

Tierernährung (M. Kreuzer): Forschungsprojekte, die für den Training Course geeignet sind, sind in allen vier Schwerpunktgebieten der Tierernährung angesiedelt, also in den Bereichen Nachhaltige Produktionssysteme (häufig Projekte auf den ETH Forschungsstationen Chamau und Weissenstein), Pansenphysiologie & Umwelt (Mikrobielle Vorgänge im Pansen, Methanemissionen), Ernährung und Produktequalität (Fleisch und Milch; speziell Fettsäuren) und Tropische Tierernährung (Probenanalyse aus Experimenten in Entwicklungsländern)

Skript Keines

Literatur Spezifische Angaben nach dem Entscheid für eine der Forschungsgruppen

Voraussetzungen /
Besonderes Die Trainingsplätze in den einzelnen Gruppen sind beschränkt. Frühzeitige Kontaktnahme mit den Gruppenleitern wird sehr empfohlen. Die Mitarbeit in den Forschungsgruppen beinhaltet häufig auch Arbeiten an Wochenenden. Ausserdem ist Englisch die Umgangssprache in einigen Arbeitsgruppen (z.B. Physiologie). Der Zeitaufwand ist mit total etwa 180 Stunden anzusetzen. Die Vergabe der 6 Kreditpunkte erfolgt durch die Beurteilung der Mitarbeit anhand von kurzen Präsentationen und Diskussionen in Gruppen-Sitzungen, Verfassen von Kurz-Reports über die durchgeführten Arbeiten etc. Es handelt sich um ein Fach mit nicht-benoteter Semesterleistung.

►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-6005-00L	Literature and Presentation of Scientific Results	W+	1 KP	1S	M. Stauffacher
751-0461-00L	Management of Projects	W+	2 KP	1G	H. R. Heinimann
751-6241-00L	Laboratory Practical in Molecular Animal Genetics and Inherited Diseases	W	3 KP	3P	P. Vögeli, H. Jörg, S. Neuenschwander

Kurzbeschreibung	Technologien der molekularen Tiergenetik und der Immun- und Biochemischen Genetik werden bei Haus- und Nutztieren angewendet. Die Studierenden führen gendiagnostische Tests für die Genomanalyse (Identifizierung von Genorten, Genkartierung), Genexpression (mRNA, Proteine), Gendiagnostik (Erbfehleranalyse) und Kontrolle von Tieren und tierischen Produkten (Abstammungskontrolle) praktisch durch.
Lernziel	Kennen lernen und Anwenden der grundlegenden Labormethoden für die systematische Identifizierung von Genorten für wichtige Leistungseigenschaften und Erbkrankheiten und Analyse der molekularen Beschaffenheit der Variation an den Genorten. Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die zugrunde liegenden Mechanismen der genetischen Variation zu verstehen und im Labor selbst zu analysieren. Die Studierenden erkennen die Bedeutung der Technologien für die Tierzucht, Tiergesundheit und Qualität der tierischen Produkte in der Schweiz und international. An konkreten Beispielen wird der Stoff veranschaulicht.
Inhalt	- Einführung in die Lehrveranstaltung (Ziele, Programm, schriftliche Prüfung) - E.coli Test beim Schwein. Bestimmung der Mutation im FUT1-Gen - Sequenzierung der DNA - Marker-/Mikrosatellitenanalysen - Forensik - Zytogenetik - Zellkulturen - Farbvererbung - Genexpression und Tierbiotechnologie - Blutgruppen und biochemische Genetik zur Überprüfung der Abstammung
Skript	Kontaktstunden: 42 h Selbststudium (Vorbereitung der Kurse und Prüfung): zusätzlich P. Vögeli - Molekulare Tiergenetik - Immuno und biochemische Genetik Stefan Neuenschwander - Tierbiotechnologie und Genexpression
Literatur	Weitere Unterlagen werden durch die Dozenten verteilt. Hermann Geldermann. Tierbiotechnologie (2005). Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim) Spezifische Literatur wird individuell durch die Dozenten angegeben.

►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-6243-00L	Conservation Animal Genetics	W+	1 KP	1V	Noch nicht bekannt
751-7603-00L	Statistical Computational Genetics	W+	1 KP	1V	Noch nicht bekannt
751-6901-00L	Niches in Animal Production	W+	1 KP	1G	M. Kreuzer, M. Buchmann
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung vermittelt Kenntnisse zur Haltung von unkonventionellen Nutztieren oder Produktionsformen. Dies schliesst seltene Rassen, Wildrinder, Hirsche, Kameliden, Strausse und Fische mit ein. Besonderes Gewicht wird auf die Vorschriften und Probleme gelegt, die mit Import, Haltung und Vermarktung der Produkte auftreten.				
Lernziel	Am Ende des Kurses sollten die Studierenden in der Lage sein, die Bedingungen der Haltung von unkonventionellen Nutztieren zu beschreiben und Empfehlungen für Landwirte zu entwickeln, welche die Absicht haben, Nischantierhaltung in ihrem Betrieb durchzuführen.				
Inhalt	Der Kontaktstundenteil des Kurses (16 h) ist vom Konzept her ein Blockkurs, der in einen Tag Vorlesung und einen Tag Exkursion unterteilt ist.				
Skript	Der Nicht-Kontaktstundenteil (14 h) dient zum Verstehen der Information, die kommuniziert wurde, und zur Prüfungsvorbereitung.				
Literatur	Informationsmaterial zur Vorlesung wird am Beginn des Blockkurses bereitgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wird am Beginn des Blockkurses mitgeteilt.				
	Frontalunterricht und Exkursion sind zeitlich gleich gewichtet				
	Das Datum der Prüfung wird zwischen Dozierenden und Studierenden vereinbart				
751-7703-00L	Tropical Animal Nutrition	W+	1 KP	1G	K. Samarasinghe, C. Wenk
Kurzbeschreibung	In fast allen Agrar - Ökosystemen spielen Nutztiere eine wichtige Rolle. Spezifische Bedingungen für Nutztiere und ihre Fütterung in den Tropen sind vielfältig. In dieser Vorlesung werden die verschiedenen Aspekte behandelt.				
Lernziel	Die Bedeutung der Tierproduktion in den verschiedenen Klimazonen der Tropen wird unter besonderer Berücksichtigung der geographischen Lage und sozialen Struktur der Bevölkerung erarbeitet. Es werden verschiedene Formen der Tierernährung in den Tropen behandelt.				
Inhalt	Einführung in tropische Länder Gegenwärtige Situation im Tierproduktionssektor Wesentliche Beschränkungen der Tierproduktion: · Futtermittel und Fütterungssysteme · Massnahmen zur Lösung von Problemen · Rationenformulierung unter tropischen Bedingungen				
751-6111-00L	Physiology and Pathophysiology in Selected Organ Systems	W	2 KP		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.				
751-7211-00L	Ruminal Digestion	W+	1 KP	1G	M. Kreuzer, C. R. Soliva
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung erweitert die Kenntnisse in einem der wichtigsten Aspekte der Ernährung der Wiederkäuer: die mikrobielle Verdauung im Pansen (und im Enddarm). Für ein umfassendes Verständnis des Pansenmikrobenökosystems, der Mechanismen des Nährstoffabbaus und der Bildung von Mikrobenprotein werden die Grundlagen vermittelt. Neben Vorlesungen werden Laborübungen angeboten.				

Inhalt	Aufbau des Kontaktstundenteils der Lehrveranstaltung (14 h): 2 h Einführung und Tafelübung 8 h grundlegende Themen der mikrobiellen Verdauung im Pansen: - Systematik der Mikroben, die in die mikrobielle Verdauung involviert sind - Messung der mikrobiellen Verdauung - Wechselwirkungen zwischen Mikroben und mit dem Epithel des Verdauungstraktes - Unterschiede zwischen der mikrobiellen Verdauung in Pansen und Enddarm - Mikrobieller Nährstoffabbau und ihre Steuerung - Effizienz der mikrobiellen Eiweissynthese - Manipulation der Pansenverdauung 2 h Laborübung mit einer pansenfistulierten Kuh und mit dem Pansensimulationssystem RUSITEC 2 h Schlussseminar Der nicht-Kontaktstundenteil dient dazu, die vermittelte Information nachzuarbeiten und um entweder einen schriftlichen Bericht oder einen Vortrag vorzubereiten (siehe "Besonderes")
Skript	Ein Skript ist zu Beginn der Lehrveranstaltung erhältlich.
Literatur	Wird am Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung besteht aus einer ausgewogenen Mischung von Tafelübung, Laborübung, Vorlesung und von den Studierenden gestaltetem Seminar. Die Kreditpunktvergabe mit Benotung bedingt entweder einen schriftlichen Bericht oder einen Kurzvortrag am Schlussseminar (beides auf Basis eines selbst gewählten Themas)

► Vertiefung Crop Science

►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4505-00L	Plant Pathology III	W+	2 KP	2G	B. McDonald, C. Gessler, U. Merz
751-5101-00L	Biogeochemistry and sustainable management	W+	2 KP	2G	N. Buchmann
Kurzbeschreibung	This course focuses on the interactions between ecology, biogeochemistry and management of agro- and forest ecosystems, thus, coupled human-environmental systems. Students learn how human impacts on ecosystems via management or global change are mainly driven by effects on biogeochemical cycles and thus ecosystem functioning, but also about feedback mechanisms of terrestrial ecosystems.				
Lernziel	Students will know and understand the complex and interacting processes of ecology, biogeochemistry and management of agro- and forest ecosystems, be able to analyze and evaluate the various impacts of different management practices under different environmental conditions, search literature, write and evaluate scientific reports, and be able to coordinate and work successfully in (interdisciplinary) teams.				
Inhalt	Agroecosystems and forest ecosystems play a major role in all landscapes, either for production purposes, ecological areas or for recreation. The human impact of any management on the environment is mainly driven by effects on biogeochemical cycles. Effects of global change impacts will also act via biogeochemistry at the soil-biosphere-atmosphere-interface. Thus, ecosystem functioning, i.e., the interactions between ecology, biogeochemistry and management of terrestrial systems, is the science topic for this course. Students will gain profound knowledge about nutrient cycles and population dynamics in managed and unmanaged grassland, cropland and forest ecosystems in the field and in the lab. Responses of agro- and forest ecosystems to the environment, e.g., to climate, anthropogenic deposition, major disturbances, soil nutrients or competition of plants (including invasives) and microorganisms, but also feedback mechanisms of ecosystems on (micro)climate, soils or vegetation patterns will be studied. Different management practices will be investigated and assessed in terms of production and quality of yield (ecosystem goods and services), but also in regard to environmental regulations (including subsidies) and their effect on the environment, e.g., greenhouse gas budgets. Thus, students will learn about the complex interactions of a coupled human-environmental system.				
Skript	Handouts will be sold.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of introductory courses in plant ecophysiology, ecology, and grassland or forest sciences. Course will be taught in English.				
751-4401-00L	Plant Protection in the Tropics: Entomology	W+	2 KP	2V	S. Dorn
751-4203-00L	Horticultural Science (HS)	W+	1 KP	2G	L. Bertschinger, R. Baur, C. Carlen, E. Höhn, F. Murisier
Kurzbeschreibung	Bearbeitung ausgewählter Fallstudien, Einblick in spezielle Probleme der Früchte-, Wein- und Gemüseanbau-, -verarbeitungs- und -angebotskette. Angebot-, Verarbeitungs- und Anbaupraxis. Wissenschaftliche Methoden, wie Probleme untersucht werden können, um zu deren Lösung beizutragen. Winter: Verarbeitungs- und marktorientierte Aspekte; Sommer: Anbauorientierte Aspekte				
Literatur	Ausgewählte Dokumentationen, Arbeitsblätter				

►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-3801-00L	Experimental Design and Applied Statistics in Agroecosystem Science	W+	3 KP	2G	W. Eugster, N. Buchmann
Kurzbeschreibung	In this course, different experimental designs will be discussed and various statistical tools will be applied to research questions in agroecosystem sciences, ranging from simple t-tests to multi-factorial co-variance analyses and multiple regressions as well as geostatistics. Furthermore, ethics of scientific work will be discussed.				
Lernziel	Students will know various statistical analyses and their application to science problems in their study area as well as a wide range of experimental design options used in environmental and agricultural sciences. They will practice to use statistical software packages (e.g., Excel, SPSS), understand pros and cons of various design and statistics, and be able to statistically evaluate their own results as well as published studies. Students will know about scientific ethics and consequences of scientific misconduct.				
Inhalt	In this course, the basics of the scientific method and experimental design (e.g., hypotheses, pseudo-replications, proper controls), but also ethics of scientific work will be discussed. Different experimental designs will be developed based on research questions the students are familiar with, ranging from random to nested, multi-factorial designs. Statistical tools will be applied to research questions in agroecosystem sciences, ranging from simple t-tests to multi-factorial co-variance analyses and multiple regressions as well as geostatistics. Published literature will be examined for proper design and statistics to answer the stated objectives, and will serve as starting point for further discussions. Thus, students will learn to apply the new knowledge to research questions in their study area, to critically review published literature and present their opinion to their peers.				

Skript	Handouts will be sold.
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on the course Mathematik IV: Statistik, passed in the 2nd year.

751-3011-00L	Dokumentieren - präsentieren - diskutieren ■	W+	4 KP	2S	U. Merz
Kurzbeschreibung	Der Student/die Studentin kann zu einem bestimmten Thema mit gezielter Wissenbeschaffung eine politische Empfehlung oder ein Gutachten abgeben und diese/dieses überzeugend in Wort und Schrift präsentieren.				
Lernziel	Kompetenz erwerben in - suchen, analysieren und zusammenfassen von wissenschaftlicher Information über ein bestimmtes Thema - schreiben einer wissenschaftlichen Arbeit - durchführen eines wissenschaftlichen Vortrages - initiieren und moderieren einer Diskussion				
Skript	Kein Skript				
Literatur	Literaturrecherchen				

751-0461-00L	Management of Projects	W+	2 KP	1G	H. R. Heinemann
---------------------	-------------------------------	-----------	-------------	-----------	------------------------

►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-5125-00L	Stable Isotope Ecology of Terrestrial Ecosystems	W+	2 KP	2G	N. Buchmann, R. A. Werner
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to the applicability of stable isotopes (carbon 13C, nitrogen 15N, oxygen 18O and water 2H), but also radiocarbon (14C) to ecological research questions. Topics will focus on determination of origin of pools and fluxes in ecosystems, partitioning of composite fluxes and integration of processes spatially and temporally.				
Lernziel	Students will know the basics about the use of stable isotopes in studies on plants, soils, water and trace gases, will be familiar with current concepts and recent results in stable isotope ecology, and know how to combine classical and modern techniques to solve ecophysiological or ecological problems.				
Inhalt	The analyses of stable isotopes often provide insights into ecophysiological and ecological processes that otherwise would not be available with classical methods only. Stable isotopes proved useful to determine origin of pools and fluxes in ecosystems, to partition composite fluxes and to integrate processes spatially and temporally. This course will provide an introduction to the applicability of stable isotopes, but also radiocarbon, to ecological research questions. Topics will focus on carbon (13C), nitrogen (15N), oxygen (18O) and water (2H) at natural abundance levels and radiocarbon (14C). Lectures will be supplemented by short presentations by students and by computer exercises.				
Skript	Handouts will be sold.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general. Course will be taught in English. Lab days will be during the first week of February.				

751-3601-00L	Abiotic Stress	W+	3 KP	2G	P. Stamp, J. Leipner
---------------------	-----------------------	-----------	-------------	-----------	-----------------------------

751-4601-00L	Evolutionary Biology of Parasitism	W+	2 KP	2V	B. McDonald
---------------------	---	-----------	-------------	-----------	--------------------

751-3405-00L	Radio-isotopes in Plant Nutrition	W+	3 KP	2G	E. Frossard
Kurzbeschreibung	The course will present the principles underlying the use of radioisotopes in soil/plant systems. It will present how the introduction of an isotope into a system can be done to get some information on the structure of the system. Case studies will be presented to determine element availability. Finally, published studies from other groups will be analyzed and presented by the students.				
Lernziel	At the end of this course the students are familiar with the principles on which radioisotope works are based and they have learned from case studies how radioisotopes can be used to obtain meaningful data. They are aware of the advantages of using radioisotopes in element cycling studies, but also of the risks and open questions related to isotope work.				
Inhalt	Radio-isotopes are extensively used at the soil/plant or ecosystem level to understand the fluxes of elements (phosphorus (P), heavy metals, radionuclides) between the compartments of the system and to quantify the importance of specific processes (e.g. exchange reactions between the soil solution and the soil solid phase, element turnover through the microbial biomass, organic matter mineralization, contamination of the food chain). First, the course will present the principles, the basic assumptions and the theoretical framework that underlay the work with radioisotopes. It will present how the introduction of an isotope into a system can be done so as to get some information on the structure of the system (number and size of compartments, fluxes between compartments). Secondly, case studies on isotopic dilution and tracer work will be presented for instance on the isotopic exchange kinetics method to determine nutrients or pollutants availability. The case studies will be adapted to the ongoing research of the teaching team and will thus give an insight into current research. In addition, published studies from other research groups will be analyzed and presented by the students. During a final discussion, the advantages and disadvantages of work with radioisotopes will be analyzed and discussed critically.				
Skript	Documents will be distributed during the lecture				
Literatur	Will be given during the lecture				
Voraussetzungen / Besonderes	The lecture will take place at the ETH experimental station in Eschikon Lindau. See the location of the station at: http://www.pe.ipw.agrl.ethz.ch/about/reach It will take place from 8 to 12 on the 27th of october 2006 10th of november 2006 17th of november 2006 8th of december 2006 15th of december 2006 22nd of december 2006				

751-3501-00L	Genetic Resources	W+	2 KP	2S	P. Stamp
751-4003-00L	Current Topics in Grassland Sciences	W+	2 KP	2S	N. Buchmann

Kurzbeschreibung	Research results in grassland sciences will be presented and discussed, ranging from citation classics to most recent research results from published or on-going studies. Topics will range from plant ecophysiology, biodiversity and biogeochemical cycling to management aspects in grassland systems.				
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 write short scientific reports, and gain a broad knowledge of recent research and current topics in grassland 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 and biogeochemical cycling to management aspects in grassland sciences.				
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.				

751-4805-00L	Recent Advances in Entomology ■	W+	2 KP	2S	A. S. Rott, D. Mazzi
751-5121-00L	Insect Ecology	W+	2 KP	2V	A. S. Rott, K. Mody
751-5123-00L	Rhizosphere Ecology	W+	4 KP	4G	J. Jansa
Kurzbeschreibung	Das Verständnis der Komplexität der Prozesse in der Rhizosphäre, der Bodenzone, die unter direktem Einfluss der Wurzeln ist, und Bedeutung für die Pflanzenernährung and Anpassung an Umweltbedingungen. Physikalisch-chemische Veränderungen im Boden durch mikrobielle Gemeinschaften, die die Pflanzenverfügbarkeit von Nähr- und Schadstoffen beeinflussen. Rhizosphärentechnologien und Labormethoden.				
Lernziel	Das Verständnis der Komplexität der Prozesse in der Rhizosphäre, der Bodenzone, die unter direktem Einfluss der Wurzeln ist, und Bedeutung für die Pflanzenernährung and Anpassung an Umweltbedingungen. Physikalisch-chemische Veränderungen im Boden durch mikrobielle Gemeinschaften, die die Pflanzenverfügbarkeit von Nähr- und Schadstoffen beeinflussen. Rhizosphärentechnologien und Labormethoden.				
Inhalt	Dieser Kurs behandelt die Bedeutung von Prozessen in der Rhizosphäre für die Nährstoffaufnahme der Pflanzen und Anpassung an Umweltbedingungen. Schwerpunkte sind die Wurzelarchitektur, Wurzelabscheidungen und die Assoziation mit symbiontischen Mikroorganismen wie Mykorrhizapilzen und stickstoff-fixierenden Bakterien. Vielfältige Interaktionen zwischen Pflanzen und mikrobiellen Gemeinschaften in der Rhizosphäre werden vorgestellt, und ihre Bedeutung für die Ernährung und das Wachstum der Pflanzen als auch für die Bodensanierung (organische Schadstoffe, radioaktive Isotope, Schwermetalle) behandelt. Forschungsmethoden werden vorgestellt und benutzt, um die Wurzelarchitektur zu charakterisieren, Wurzelexudate zu sammeln und analysieren, und die Gemeinschaft und Aktivität von Mikroorganismen in Abhängigkeit von der Entfernung zur Wurzel zu charakterisieren. Insbesondere die Bedeutung symbiontischer Mikroorganismen für die Pflanzenernährung wird hervorgehoben und im praktischen Teil des Kurses quantifiziert.				
Skript	Das folgende Skript der Vorlesung Pflanzenernährung I muss verstanden werden: AFS (ethz.ch): \groups\agr\public\vorlesungen\pflanzenernaehrung\JJansa\Plant Nutrition 1 script + overheads				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Voraussetzungen für diesen Kurs für Studenten im D-AGRL sind die Vorlesungen Pflanzenernährung I und II. Für alle anderen gilt: das Skript der Vorlesung Pflanzenernährung I muss verstanden werden (s. Skript). Es bestehen Verbindungen zu den Kursen Abiotischer Stress, Radioisotope in der Pflanzenernährung, Praktikum in Pflanzenernährung. Maximal 16 Teilnehmer.				
751-5115-00L	Current aspects of nutrient cycle in agro-ecosystems	W+	2 KP	1S	E. Frossard, A. Oberson Dräyer

► Vertiefung Food and Resource Economics

►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-2401-00L	Food and Agricultural Trade Policy Analysis	W+	3 KP	2G	R. Jörin
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit der Rolle des internationalen Agrarhandels im Prozess der Globalisierung. Im Zentrum steht die Frage, wie sich handelspolitische Massnahmen auf Wohlfahrt und Verteilung in den verschiedenen Regionen und Ländern auswirken. Anhand von Fallstudien werden spezifische Aspekte behandelt: Handel und Ernährungssicherheit; Handel und Umwelt; Handel und Entwicklung.				
Lernziel	Ziele: 1. Kenntnis der Mechanismen des internationalen Agrarhandels 2. Beurteilung der Wirkung von handelspolitischen Massnahmen aus wohlfahrts- und verteilungspolitischer Sicht 3. Spezifische Aspekte des Agrarhandels und Bezug zu andern Lehrveranstaltungen - Handel und Ernährungssicherheit - Handel und Umwelt - Handel und Entwicklung				
Literatur	Won W. Koo and P. Lynn Kennedy. 2005. International Trade and Agriculture, Blackwell Publishing.				
751-1555-00L	Food Economics	W+	2 KP	2G	S. Réviron
751-2201-00L	Economics and Management Agrifood Chain	W+	3 KP	2G	B. Lehmann
Kurzbeschreibung	The main objective of this lecture is to improve the theoretical knowledge in business economics and to improve the skills about management in the agri food vlaue chain. The main focal point is the assessment of the the comparative advantage of value chains in international competition.				
Lernziel	The main objective of this lecture is to improve the theoretical knowledge in business economics and to improve the skills about management in the agri food vlaue chain. The main focal point is the assessment of the the comparative advantage of value chains in international competition.				
Inhalt	Part I: Understanding economic development, comparative advantage and competitiveness from a theoretical point of view Traditional Model New Model Extended Model Part II: Competitiveness from am methodological point of view How to measure competitiveness o National level o Sector level o Firm level Part III: The competitiveness of the Swiss Agri-food Chain The Filière Level: BAK Study (Univ. Basel) The agricultural level: IAW-Study Agricultural Performance A case study of a SME in the Milk industry Part IV: Outlook to management strategies for structural and portfolio adjustment Debate with real actors (in German) Conclusion				
Skript	General Frame presentetd in mind maps and overviews Scientific articles to read and study				
Literatur	Michel Porter scientific articles				
Voraussetzungen / Besonderes	Deutsche Sprache auf verlangen				
751-1553-00L	Integrated Resource and Environmental Economics	W+	3 KP	3G	W. Hediger
Kurzbeschreibung	Integrated Resource and Environmental Economics (IREE) combines the study of different problems of environmental and natural resource economics and management by providing focused analyses of selected issues and their evaluation from an integrated perspective of environmental valuation, project appraisal, corporate responsibility and contribution to sustainable development.				

Lernziel	The course aims at improving the understanding of environmental and resource economic principles and theories, and strengthening the students capabilities to conduct integrated analyses of selected problems in environmental and natural resource management and policy, linking source and sink problems from an integrated perspective. IREE particularly aims at integrating the analytical rigor of neoclassical economics with the system view of ecological economics and the assessment from both corporate and societal perspectives of sustainability and sustainable development.
Inhalt	The course is organized around two distinct domains. The first covers selected topics of environmental and resource economics, such as forest and water resource management, fisheries, land use, nonpoint-source pollution, and climate change. The second domain encompasses, on the one hand, the cross-cutting themes of environmental valuation and project appraisal, and, on the other hand, corporate responsibility and sustainability.
Skript	No script.
Literatur	A list with selected readings will be distributed prior to / at the beginning of the course.
Voraussetzungen / Besonderes	The course is organized as a block and based on a combination of lectures, literature study, students work in small teams, workshop presentations and discussions, and a final synthesis. It is open to master and doctoral students from different disciplines that have an adequate understanding of economics principles.

701-1653-00L	Advanced topics in environmental policy and economics	W	3 KP	2G	S. Engel
---------------------	--	----------	-------------	-----------	-----------------

Kurzbeschreibung	The course discusses the sources of market failure that lead to excessive environmental degradation and pollution from an environmental economics perspective and reviews policy approaches for addressing these. It then delves deeper into selected topics such as political economy/distributional issues, new instruments, poverty-environment linkages, and sustainable development.
Lernziel	The students understand the underlying sources of market failure that lead to suboptimal human decisions about resource use and pollution. They can define economic criteria of decision making. The students know the main policy approaches that can be used to address market failure and move towards more socially optimal outcomes. They also have a deeper understanding of new instruments, of important poverty-environment linkages, and of concepts and policies for sustainable development. Finally, students have an improved understanding of the distributional impacts of alternative environmental policy approaches and the political economy underlying the making of environmental policy.
Inhalt	Designing environmental policies to combat the excessive degradation of natural resources and pollution requires an understanding of the underlying sources of market failure that lead to suboptimal human decisions regarding resource use and environmental behaviour. Sources of market failure include, for example, the presence of externalities, improperly designed property rights systems (open access, public goods, lack of enforceability and transferability), divergence of private and social discount rates, and lack of information and knowledge. Understanding these sources of market failure helps to design policies for more sustainable outcomes. Policies include command-and-control, market-based instruments (for example, ecotaxes, tradeable permits, ecolabeling), and negotiation approaches (for example, voluntary agreements, payments for environmental services), and liability. The course combines the theoretical basis of environmental and resource economics with the applied discussion of recent trends in environmental policy making worldwide. It also delves deeper into selected topics such as political economy and distributional issues, new instruments (ecolabeling, payments for environmental services), poverty-environment linkages, and concepts and policies for sustainable development. Throughout the course, applications, particularly to issues in forest and landscape policy, are discussed.
Skript	A script is not yet available, but is planned for the next course in 2007/08.
Literatur	Selected literature (preliminary) -Tietenberg, T. (2006), <i>Environmental and Natural Resource Economics</i> , Addison-Wesley. -Dente, B. (1995), <i>Environmental Policy in Search of New Instruments</i> , Kluwer. -Baland, J.M., and Platteau, J.-P. 1996. Halting degradation of natural resources: is there a role for rural communities? Oxford: Clarendon Press. -Bulte, E., und S. Engel. <i>Conservation of Tropical Forests: Addressing Market Failure</i> . In <i>Sustainable Development: New Options and Policies</i> . López, R., Stiglitz, J., and M. Toman (Eds.). Oxford University Press, New York. http://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf -Dasgupta, P. 1997. Environmental and resource economics in the world of the poor. <i>Resources for the Future</i> -López, R. <i>Where Development Can or Cannot Go. The Role of Poverty-Environment Linkages</i> ; Paper prepared for the Annual World Bank Conference on Development Economics, Washington, DC. April 1997 -Reardon, Thomas, and Stephen A. Vosti. <i>Links between rural poverty and the environment in developing countries: asset categories and investment poverty</i> . <i>World Development</i> 23(9), 1995, pp. 1495-1506. -Dasgupta, P. and K.G. Mäler. <i>Poverty, institutions, and the environmental resource base</i> . <i>World Bank Environmental Paper</i> , No. 9. Washington, DC: The World Bank. -Heal, Geoffrey. <i>Valuing the future: Economic theory and sustainability</i> . New York: Columbia University Press, 1998.

701-1651-00L	Environmental Governance and Institutions	W	3 KP	2G	S. Engel, W. Zimmermann
---------------------	--	----------	-------------	-----------	--------------------------------

Kurzbeschreibung	The course discusses the concept and theory of governance and its relevance for environmental policy issues. Students get acquainted with the key elements of environmental governance such as participatory processes, networking, effectiveness and efficiency, multi-level governance, decentralization etc. The degree of actual application of these elements in current policies is analyzed.
Lernziel	The students understand the concept and theory of governance and its adaptation to environmental policy issues. They are able to explain the change from government to governance and its relevance for public environmental policies. The students know the key elements of environmental governance, their theoretical backgrounds and interfaces and their relevance in different political, economic and cultural contexts. They have the ability to apply the theoretical requirements of environmental governance to processes and contents of different environmental policies at different levels and in different countries.
Inhalt	An increase in environmental quality and a sustainable use and management of natural resources cannot be achieved through technical solutions alone. Environmental outcomes are strongly affected by human behavior. This behavior crucially depends on existing institutions (defined as formal and informal rules of a society). The formulation and implementation of these rules vary across temporal and local scales. In politics currently a change from government to governance can be observed. The concept of governance represents both an analytical and a normative approach. It contains as principal element the change from a hierarchic steering to a more a deliberating and participatory style of politics. In order to improve political outputs, new elements such as the choice of market-based instruments, the horizontal and vertical co-ordination of policies (integrated strategies and multi-level governance), the institutionalised monitoring and evaluation of policies, the decentralisation of decision making and implementation etc. are gaining importance. These key elements of governance presently dominate the discussion on what is a good environmental policy. Together with the concept of sustainability, environmental governance provides a strong analytical and normative framework for analyzing and shaping environmental policies at different levels. The course combines the theoretical basics of environmental governance (first part of the semester) and its application in different policies at different levels (second part of the semester) and applies different methods of social sciences (particularly political science, economics, and law).
Skript	A script is not yet available, but is planned for the next course in 2007/08.

Literatur	<p>Selected literature</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durant, R. F., Fiorino, D. J., and R. OLeary (eds.), (2004), Environmental Governance Reconsidered, MIT Press - Kettl, D. F. (ed.) (2002), Environmental Governance, Brookings Institution Press - Mayntz, R. (2003), From Government to Governance: Political Steering in Modern Societies, paper presented at the Summer Academy on IPP in Würzburg, September 7-11 2003, 12 p. - Pierre, J. and Peters, G. (2005), Governing Complex Societies (Antony Rowe Ltd, Chippenham and Easbourne) - Rhodes, R.A.W. (2000), Governance and Public Administration, In Pierre, J. (ed.), Debating Governance: Authority, Steering, and Democracy (Oxford: Oxford University Press), 54-90 - Rhodes, R.W.A. (2003), What is New about Governance and Why does it Matter?, in Hayward, J.E.S. and Menon, A. (eds), Governing Europe, Oxford: Oxford University Press), 61-73 - Stoker, G. (1989), Governance as Theory: Five Positions, International Social Science Journal, 50 (1998) 155: 17-28 - Weiss, T. G. (2000), Governance, Good Governance and Global Governance: Conceptual and Actual Challenges, Third World Quarterly 21 (2000) 5: 795-814
-----------	--

►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0423-00L	Selected Topics in Econometrics	W+	2 KP	2G	P. Stalder
Kurzbeschreibung	Die VL baut auf Ökonometrie I und II auf und behandelt die Schätzung und Simulation dynamischer Modelle. Praktische Anwendung der Verfahren in Übungen am PC (mit EViews). Entwicklung eines einfachen makroökonomischen Simulationsmodells der Schweizer Wirtschaft.				
Lernziel	Praxisorientiertes Verständnis ökonomischer Methoden. Schätzung und Simulation dynamischer Gleichungssysteme. Modellmässige Darstellung der konjunkturellen Funktionsweise der Schweizer Wirtschaft.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Die Nachfrageseite der Wirtschaft (Konsum, Investition, Aussenhandel) - Die Angebotsseite der Wirtschaft (Produktionsfunktion, Arbeitsmarkt) - Lohn- und Preisbildung - Geld- und Fiskalpolitik 				
Skript	Zusammenfassende Unterlagen werden auf dem Internet zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literaturhinweise erfolgen im Kurs				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen für den Kursbesuch: Ökonometrie I und II, oder äquivalente Vorbereitung, entsprechend den Kapiteln 1-7 und 9 in G.S.Maddala: Introduction to Econometrics, John Wiley 2001.				
751-1703-00L	Empirische Methoden in der Marktforschung	W+	2 KP	2G	A. Tikir
Kurzbeschreibung	Die Studierenden planen und bearbeiten ihr eigenes Marktforschungsprojekt auf professioneller Ebene.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, ein eigenes Marktforschungsprojekt durchzuführen und haben vertiefte Kenntnisse in den behandelten Datenerhebungs- und Datenanalysemethoden, die sie in ihren eigenen Projekten angewendet haben.				
Inhalt	Datenerhebungsmethoden in der Marktforschung: <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung in qualitativen und quantitativen Befragungsmethoden - Durchführung einer Online-Befragung Datenanalysemethoden in der Marktforschung: <ul style="list-style-type: none"> - Strukturgleichungsmodellierung 				
Skript	Kein Skript.				
Literatur	Wird zu Beginn und während der Vorlesung laufend bekannt gegeben bzw. verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Arbeiten mit den weit verbreiteten Statistikprogrammen SPSS und AMOS.				
	Voraussetzungen: Besuch der Vorlesung "Marktforschung" im Bachelorstudium				
351-0545-00L	Statistics for Business and Economics	W+	3 KP	2G	M. Farsi
Kurzbeschreibung	This course is an introduction to statistical methods and concepts applied to business and economics data. The topics include probability distributions, confidence intervals, hypothesis testing, analysis of variance and multiple regression. The course is organized in weekly 2-hour lectures (total of 28 hours) with a final comprehensive exam. Homework assignments will be given every other week.				
Lernziel	The students will learn the basics of using statistical methods in applications related to business and economics. These include the following skills: a basic understanding of the theory of probability and statistics and how it is applied to test different kinds of hypotheses as well as the basic skills required for preparing and analyzing the data. Most of these abilities especially those related with computer software are developed through students individual practice with the assignments. After this course students should be able to use econometric methods in empirical projects. In particular, the students will be introduced to statistical models used to describe the relationship among multiple variables. The students will be exposed to relevant examples in economics and business applications. The main objective of these examples is to motivate the use of statistical analysis and at the same time encourage students to go beyond the mechanical application of techniques and to develop critical judgment.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction: Data and Statistics. 2. Descriptive Statistics. 3. Probability Distributions: Discrete and Continuous Distributions. 4. Sampling and Sampling Distributions. 5. Interval Estimation. 6. Hypothesis Testing. 7. Statistical Inference about Means and Proportions with Two Populations. 8. Analysis of Variance and Experimental Design. 9. Simple Linear Regression. 10. Multiple Regression. 				

Skript he required textbook:

Essentials of Statistics for Business and Economics, 4th Edition, 2005
David R. Anderson, Dennis J. Sweeney, Thomas A. Williams
ISBN: 0-324-22320-X, 682pp, Publisher: South-Western.

Its International Student Edition is also available as:
Fundamentals of Business Statistics, 2006
Sweeney / Williams / Anderson
ISBN: 0-324-30591-5, 643 pp, Publisher: South-Western.

Another version of the textbook with additional chapters on related topics:

Statistics For Business and Economics, 9th Edition, 2005
by Anderson, Sweeney, and Williams
ISBN: 0-324-20082-X, Publisher: South-Western.

Additional textbook for understanding the underlying concepts:

Mathematical Statistics for Economics and Business
by Ron Mittelhammer, 1996
ISBN: 0-387-94587-3, Publisher: Springer-Verlag

751-3011-00L	Dokumentieren - präsentieren - diskutieren ■	W+	4 KP	2S	U. Merz
Kurzbeschreibung	Der Student/die Studentin kann zu einem bestimmten Thema mit gezielter Wissenbeschaffung eine politische Empfehlung oder ein Gutachten abgeben und diese/dieses überzeugend in Wort und Schrift präsentieren.				
Lernziel	Kompetenz erwerben in - suchen, analysieren und zusammenfassen von wissenschaftlicher Information über ein bestimmtes Thema - schreiben einer wissenschaftlichen Arbeit - durchführen eines wissenschaftlichen Vortrages - initiieren und moderieren einer Diskussion				
Skript	Kein Skript				
Literatur	Literaturrecherchen				
351-0541-00L	Systems Dynamics and Complexity	W	3 KP	2G	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	INHALT: 1. Grundlagen des Systemdenkens, nichtlineare dynamische Systeme, Rückkopplungsmechanismen, 2. Projektmanagement, Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, 3. komplexe Systeme, evolutionäre Optimierung.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt ein Grundverständnis für die Dynamik von Systemen. Neben klassischen Ansätzen der Systems Dynamics werden vor allem quantitative Methoden zur Modellierung und Computersimulation von komplexen Systemen behandelt. An Beispielen aus dem Projektmanagement wird gezeigt, wie diese Erkenntnisse umsetzbar sind.				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst drei Schwerpunkte: Im ersten Teil werden die Grundlagen des Systemdenkens erläutert und die Dynamik von Systemen anhand von Rückkopplungsmechanismen diskutiert. Für ein quantitatives Verständnis werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen illustriert. Im zweiten Teil wird gezeigt, wie dieses grundlegende Verständnis auf das Projektmanagement angewandt werden kann. Hier geht es darum, Systeme zu definieren, ihre Eigendynamik und die Randbedingungen ihrer Existenz zu verstehen und gezielt zu beeinflussen. Dazu werden verschiedene Herangehensweisen (Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, u.a.) diskutiert. Im dritten Teil wird die Eigendynamik von Systemen anhand von Erkenntnissen der Theorie komplexer Systeme näher untersucht. Die Frage, wie die Systemdynamik aus der Wechselwirkung von Systemelementen entsteht, wie sie modelliert wird, wie optimale Systemzustände erreicht werden können, wird mit vorwiegend quantitativen Methoden untersucht.				
Skript	Die in der Vorlesung verwendeten Folien werden als Handout - versehen mit Anmerkungen und Hinweisen auf weiterführende Literatur - den Studierenden über die Webpage der Professur für Systemgestaltung zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literatur wird im Handout angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	eine weitere Übungsstunde nach Vereinbarung				

►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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 Forschungsplanes. Das Thema ist auf den Aspekt "Swissness of Swiss Food" fokussiert				
Lernziel	Die Studierenden begleiten die Arbeit eines Doktoranden in der Erstellung eines Forschungsplanes. Das Thema ist auf den Aspekt "Swissness of Swiss Food" fokussiert				
Inhalt	Die Studierenden begleiten die Arbeit eines Doktoranden in der Erstellung eines Forschungsplanes. Das Thema ist auf den Aspekt "Swissness of Swiss Food" fokussiert				
751-2101-00L	Special Chapters of Rural Sociology	W	2 KP	2G	T. Abt
351-0539-00L	Economic Dynamics	W	3 KP	2V	T. M. Steger
Kurzbeschreibung	Overview of economic growth theory; study of some standard growth models; discuss important issues related to economic development.				

Lernziel	Why is it that, in modern times, some countries are extremely poor while others are fairly rich? Why has the standard of living been increasing by a factor of about 6 during the last 100 years in most of OECD economies? These are the staggering questions which are at the center of economic growth theory. Generations of economists found it fascinating to think about the causes (and sometimes also about the consequences) of economic growth. This fascination has been expressed by Lucas (JME, 1988, p. 5) who stated that once one starts to think about economic growth, it is hard to think about anything else. Modern growth theory is characterized by an extensive use of formal concepts, methods and models. This course, among other things, aims at demonstrating how these models can be used to tackle the issues raised above. Specifically, there are three main objectives: (1) An overview of the theory of economic growth is provided (the models discussed are listed below); (2) it is shown how economic growth models are usually set up; (3) we will use economic growth.
Inhalt	1 Introduction 1.1 Empirical Regularities 1.2 Some Growth Empirics 1.3 Basic Methods and Concepts 2 Neoclassical Growth Theory 2.1 The Solow Model 2.2 The Ramsey Model 2.3 The Convergence Debate 2.4 Subsistence Consumption and Evolution of Savings Rate 2.5 Happiness and the Concern for Social Status 3 Endogenous Growth Theory 3.1 AK-type Growth Models 3.2 Government Spending and Taxation 3.3 Education and Economic Development 3.4 Endogenous Technical Change 4 Growth in the Open Economy 4.1 Capital Market Integration 4.2 Goods Market Integration 5 Institutions and Public Policy 5.1 Good and Bad National Policies 5.2 Government Corruption 5.3 The Importance of Institutions
Skript	A script will be provided.
Literatur	(1) Jones, Charles, Introduction to Economic Growth, W. W. Norton & Company; 2nd edition, 2002. (2) Solow, R. M., Growth Theory, An Exposition (3) Easterly, William, The elusive quest for growth: economists' adventures and misadventures in the tropics. MIT Press, 2001.
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites You should have attended at east one basic course on macroeconomic theory;

751-0461-00L	Management of Projects	W+	2 KP	1G	H. R. Heinimann
---------------------	-------------------------------	-----------	-------------	-----------	------------------------

► Ergänzung

►► Agricultural- & Food- and Environmental Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-2903-00L	Agricultural Economics Research	W	3 KP	2G	B. Lehmann

751-2401-00L	Food and Agricultural Trade Policy Analysis	W+	3 KP	2G	R. Jörin
---------------------	--	-----------	-------------	-----------	-----------------

Kurzbeschreibung Die Vorlesung befasst sich mit der Rolle des internationalen Agrarhandels im Prozess der Globalisierung. Im Zentrum steht die Frage, wie sich handelspolitische Massnahmen auf Wohlfahrt und Verteilung in den verschiedenen Regionen und Ländern auswirken. Anhand von Fallstudien werden spezifische Aspekte behandelt: Handel und Ernährungssicherheit; Handel und Umwelt; Handel und Entwicklung.

Lernziel Ziele:

1. Kenntnis der Mechanismen des internationalen Agrarhandels
2. Beurteilung der Wirkung von handelspolitischen Massnahmen aus wohlfahrts- und verteilungspolitischer Sicht
3. Spezifische Aspekte des Agrarhandels und Bezug zu andern Lehrveranstaltungen
 - Handel und Ernährungssicherheit
 - Handel und Umwelt
 - Handel und Entwicklung

Literatur Won W. Koo and P. Lynn Kennedy. 2005. International Trade and Agriculture, Blackwell Publishing.

751-2201-00L	Economics and Management Agrifood Chain	W+	3 KP	2G	B. Lehmann
---------------------	--	-----------	-------------	-----------	-------------------

Kurzbeschreibung The main objective of this lecture is to improve the theoretical knowledge in business economics and to improve the skills about management in the agri food vlaue chain. The main focal point is the assessment of the the comparative advantage of value chains in international competition.

Lernziel The main objective of this lecture is to improve the theoretical knowledge in business economics and to improve the skills about management in the agri food vlaue chain. The main focal point is the assessment of the the comparative advantage of value chains in international competition.

Inhalt	Part I: Understanding economic development, comparative advantage and competitiveness from a theoretical point of view Traditional Model New Model Extended Model Part II: Competitiveness from an methodological point of view How to measure competitiveness o National level o Sector level o Firm level Part III: The competitiveness of the Swiss Agri-food Chain The Filière Level: BAK Study (Univ. Basel) The agricultural level: IAW-Study Agricultural Performance A case study of a SME in the Milk industry Part IV: Outlook to management strategies for structural and portfolio adjustment Debate with real actors (in German) Conclusion
Skript	General Frame presentetd in mind maps and overviews Scientific articles to read and study
Literatur	Michel Porter scientific articles
Voraussetzungen / Besonderes	Deutsche Sprache auf verlangen

751-1553-00L	Integrated Resource and Environmental Economics	W	3 KP	3G	W. Hediger
Kurzbeschreibung	Integrated Resource and Environmental Economics (IREE) combines the study of different problems of environmental and natural resource economics and management by providing focused analyses of selected issues and their evaluation from an integrated perspective of environmental valuation, project appraisal, corporate responsibility and contribution to sustainable development.				
Lernziel	The course aims at improving the understanding of environmental and resource economic principles and theories, and strengthening the students capabilities to conduct integrated analyses of selected problems in environmental and natural resource management and policy, linking source and sink problems from an integrated perspective. IREE particularly aims at integrating the analytical rigor of neoclassical economics with the system view of ecological economics and the assessment from both corporate and societal perspectives of sustainability and sustainable development.				
Inhalt	The course is organized around two distinct domains. The first covers selected topics of environmental and resource economics, such as forest and water resource management, fisheries, land use, nonpoint-source pollution, and climate change. The second domain encompasses, on the one hand, the cross-cutting themes of environmental valuation and project appraisal, and, on the other hand, corporate responsibility and sustainability.				
Skript	No script.				
Literatur	A list with selected readings will be distributed prior to / at the beginning of the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is organized as a block and based on a combination of lectures, literature study, students work in small teams, workshop presentations and discussions, and a final synthesis. It is open to master and doctoral students from different disciplines that have an adequate understanding of economics principles.				

751-2101-00L	Special Chapters of Rural Sociology	W	2 KP	2G	T. Abt
---------------------	--	----------	-------------	-----------	---------------

751-0461-00L	Management of Projects	W+	2 KP	1G	H. R. Heinimann
---------------------	-------------------------------	-----------	-------------	-----------	------------------------

701-1651-00L	Environmental Governance and Institutions	W	3 KP	2G	S. Engel, W. Zimmermann
---------------------	--	----------	-------------	-----------	--------------------------------

Kurzbeschreibung	The course discusses the concept and theory of governance and its relevance for environmental policy issues. Students get acquainted with the key elements of environmental governance such as participatory processes, networking, effectiveness and efficiency, multi-level governance, decentralization etc. The degree of actual application of these elements in current policies is analyzed.				
Lernziel	The students understand the concept and theory of governance and its adaptation to environmental policy issues. They are able to explain the change from government to governance and its relevance for public environmental policies. The students know the key elements of environmental governance, their theoretical backgrounds and interfaces and their relevance in different political, economic and cultural contexts. They have the ability to apply the theoretical requirements of environmental governance to processes and contents of different environmental policies at different levels and in different countries.				
Inhalt	An increase in environmental quality and a sustainable use and management of natural resources cannot be achieved through technical solutions alone. Environmental outcomes are strongly affected by human behavior. This behavior crucially depends on existing institutions (defined as formal and informal rules of a society). The formulation and implementation of these rules vary across temporal and local scales. In politics currently a change from government to governance can be observed. The concept of governance represents both an analytical and a normative approach. It contains as principal element the change from a hierarchic steering to a more a deliberating and participatory style of politics. In order to improve political outputs, new elements such as the choice of market-based instruments, the horizontal and vertical co-ordination of policies (integrated strategies and multi-level governance), the institutionalised monitoring and evaluation of policies, the decentralisation of decision making and implementation etc. are gaining importance. These key elements of governance presently dominate the discussion on what is a good environmental policy. Together with the concept of sustainability, environmental governance provides a strong analytical and normative framework for analyzing and shaping environmental policies at different levels. The course combines the theoretical basics of environmental governance (first part of the semester) and its application in different policies at different levels (second part of the semester) and applies different methods of social sciences (particularly political science, economics, and law).				
Skript	A script is not yet available, but is planned for the next course in 2007/08.				
Literatur	Selected literature - Durant, R. F., Fiorino, D. J., and R. OLeary (eds.), (2004), Environmental Governance Reconsidered, MIT Press - Kettl, D. F. (ed.) (2002), Environmental Governance, Brookings Institution Press - Mayntz, R. (2003), From Government to Governance: Political Steering in Modern Societies, paper presented at the Summer Academy on IPP in Würzburg, September 7-11 2003, 12 p. - Pierre, J. and Peters, G. (2005), Governing Complex Societies (Antony Rowe Ltd, Chippenham and Easbourne) - Rhodes, R.A.W. (2000), Governance and Public Administration, In Pierre, J. (ed.), Debating Governance: Authority, Steering, and Democracy (Oxford: Oxford University Press), 54 - 90 - Rhodes, R.W.A. (2003), What is New about Governance and Why does it Matter?, in Hayward, J.E.S. and Menon, A. (eds), Governing Europe, Oxford:Oxford University Press), 61 -73 - Stoker, G. (1989), Governance as Theory: Five Positions, International Social Science Journal, 50 (1998) 155: 17 - 28 - Weiss, T. G. (2000), Governance, Good Governance and Global Governance: Conceptual and Actual Challenges, Third World Quarterly 21 (2000) 5: 795 - 814				

►► **Crop Health Management**

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

751-4505-00L	Plant Pathology III	W+	2 KP	2G	B. McDonald, C. Gessler, U. Merz
751-4601-00L	Evolutionary Biology of Parasitism	W+	2 KP	2V	B. McDonald
751-4401-00L	Plant Protection in the Tropics: Entomology	W+	2 KP	2V	S. Dorn
751-4805-00L	Recent Advances in Entomology ■	W+	2 KP	2S	A. S. Rott, D. Mazzi
751-5121-00L	Insect Ecology	W+	2 KP	2V	A. S. Rott, K. Mody

►► Environmental Crop Physiology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4203-00L	Horticultural Science (HS)	W	1 KP	2G	L. Bertschinger, R. Baur, C. Carlen, E. Höhn, F. Murisier
Kurzbeschreibung	Bearbeitung ausgewählter Fallstudien, Einblick in spezielle Probleme der Früchte-, Wein- und Gemüseanbau-, -verarbeitungen und -angebotskette. Angebot-, Verarbeitungs- und Anbaupraxis. Wissenschaftliche Methoden, wie Probleme untersucht werden können, um zu deren Lösung beizutragen. Winter: Verarbeitungs- und marktorientierte Aspekte; Sommer: Anbauorientierte Aspekte				
Literatur	Ausgewählte Dokumentationen, Arbeitsblätter				
751-5125-00L	Stable Isotope Ecology of Terrestrial Ecosystems	W+	2 KP	2G	N. Buchmann, R. A. Werner
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to the applicability of stable isotopes (carbon 13C, nitrogen 15N, oxygen 18O and water 2H), but also radiocarbon (14C) to ecological research questions. Topics will focus on determination of origin of pools and fluxes in ecosystems, partitioning of composite fluxes and integration of processes spatially and temporally.				
Lernziel	Students will know the basics about the use of stable isotopes in studies on plants, soils, water and trace gases, will be familiar with current concepts and recent results in stable isotope ecology, and know how to combine classical and modern techniques to solve ecophysiological or ecological problems.				
Inhalt	The analyses of stable isotopes often provide insights into ecophysiological and ecological processes that otherwise would not be available with classical methods only. Stable isotopes proved useful to determine origin of pools and fluxes in ecosystems, to partition composite fluxes and to integrate processes spatially and temporally.				
	This course will provide an introduction to the applicability of stable isotopes, but also radiocarbon, to ecological research questions. Topics will focus on carbon (13C), nitrogen (15N), oxygen (18O) and water (2H) at natural abundance levels and radiocarbon (14C). Lectures will be supplemented by short presentations by students and by computer exercises.				
Skript	Handouts will be sold.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general. Course will be taught in English. Lab days will be during the first week of February.				
751-3601-00L	Abiotic Stress	W+	3 KP	2G	P. Stamp, J. Leipner
751-5101-00L	Biogeochemistry and sustainable management	W+	2 KP	2G	N. Buchmann
Kurzbeschreibung	This course focuses on the interactions between ecology, biogeochemistry and management of agro- and forest ecosystems, thus, coupled human-environmental systems. Students learn how human impacts on ecosystems via management or global change are mainly driven by effects on biogeochemical cycles and thus ecosystem functioning, but also about feedback mechanisms of terrestrial ecosystems.				
Lernziel	Students will know and understand the complex and interacting processes of ecology, biogeochemistry and management of agro- and forest ecosystems, be able to analyze and evaluate the various impacts of different management practices under different environmental conditions, search literature, write and evaluate scientific reports, and be able to coordinate and work successfully in (interdisciplinary) teams.				
Inhalt	Agroecosystems and forest ecosystems play a major role in all landscapes, either for production purposes, ecological areas or for recreation. The human impact of any management on the environment is mainly driven by effects on biogeochemical cycles. Effects of global change impacts will also act via biogeochemistry at the soil-biosphere-atmosphere-interface. Thus, ecosystem functioning, i.e., the interactions between ecology, biogeochemistry and management of terrestrial systems, is the science topic for this course.				
	Students will gain profound knowledge about nutrient cycles and population dynamics in managed and unmanaged grassland, cropland and forest ecosystems in the field and in the lab. Responses of agro- and forest ecosystems to the environment, e.g., to climate, anthropogenic deposition, major disturbances, soil nutrients or competition of plants (including invasives) and microorganisms, but also feedback mechanisms of ecosystems on (micro)climate, soils or vegetation patterns will be studied. Different management practices will be investigated and assessed in terms of production and quality of yield (ecosystem goods and services), but also in regard to environmental regulations (including subsidies) and their effect on the environment, e.g., greenhouse gas budgets. Thus, students will learn about the complex interactions of a coupled human-environmental system.				
Skript	Handouts will be sold.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of introductory courses in plant ecophysiology, ecology, and grassland or forest sciences. Course will be taught in English.				
751-3405-00L	Radio-isotopes in Plant Nutrition	W+	3 KP	2G	E. Frossard
Kurzbeschreibung	The course will present the principles underlying the use of radioisotopes in soil/plant systems. It will present how the introduction of an isotope into a system can be done to get some information on the structure of the system. Case studies will be presented to determine element availability. Finally, published studies from other groups will be analyzed and presented by the students.				
Lernziel	At the end of this course the students are familiar with the principles on which radioisotope works are based and they have learned from case studies how radioisotopes can be used to obtain meaningful data. They are aware of the advantages of using radioisotopes in element cycling studies, but also of the risks and open questions related to isotope work.				
Inhalt	Radio-isotopes are extensively used at the soil/plant or ecosystem level to understand the fluxes of elements (phosphorus (P), heavy metals, radionuclides) between the compartments of the system and to quantify the importance of specific processes (e.g. exchange reactions between the soil solution and the soil solid phase, element turnover through the microbial biomass, organic matter mineralization, contamination of the food chain). First, the course will present the principles, the basic assumptions and the theoretical framework that underlay the work with radioisotopes. It will present how the introduction of an isotope into a system can be done so as to get some information on the structure of the system (number and size of compartments, fluxes between compartments). Secondly, case studies on isotopic dilution and tracer work will be presented for instance on the isotopic exchange kinetics method to determine nutrients or pollutants availability. The case studies will be adapted to the ongoing research of the teaching team and will thus give an insight into current research. In addition, published studies from other research groups will be analyzed and presented by the students. During a final discussion, the advantages and disadvantages of work with radioisotopes will be analyzed and discussed critically.				
Skript	Documents will be distributed during the lecture				
Literatur	Will be given during the lecture				

Voraussetzungen / Besonderes The lecture will take place at the ETH experimental station in Eschikon Lindau. See the location of the station at: <http://www.pe.ipw.agrl.ethz.ch/about/reach>

It will take place from 8 to 12 on the
27th of october 2006
10th of november 2006
17th of november 2006
8th of december 2006
15th of december 2006
22nd of december 2006

751-3501-00L	Genetic Resources	W+	2 KP	2S	P. Stamp
751-4003-00L	Current Topics in Grassland Sciences	W+	2 KP	2S	N. Buchmann
Kurzbeschreibung	Research results in grassland sciences will be presented and discussed, ranging from citation classics to most recent research results from published or on-going studies. Topics will range from plant ecophysiology, biodiversity and biogeochemical cycling to management aspects in grassland systems.				
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 write short scientific reports, and gain a broad knowledge of recent research and current topics in grassland 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 and biogeochemical cycling to management aspects in grassland sciences.				
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.				
751-5123-00L	Rhizosphere Ecology	W+	4 KP	4G	J. Jansa
Kurzbeschreibung	Das Verständnis der Komplexität der Prozesse in der Rhizosphäre, der Bodenzone, die unter direktem Einfluss der Wurzeln ist, und Bedeutung für die Pflanzenernährung und Anpassung an Umweltbedingungen. Physikalisch-chemische Veränderungen im Boden durch mikrobielle Gemeinschaften, die die Pflanzenverfügbarkeit von Nähr- und Schadstoffen beeinflussen. Rhizosphärentechnologien und Labormethoden.				
Lernziel	Das Verständnis der Komplexität der Prozesse in der Rhizosphäre, der Bodenzone, die unter direktem Einfluss der Wurzeln ist, und Bedeutung für die Pflanzenernährung und Anpassung an Umweltbedingungen. Physikalisch-chemische Veränderungen im Boden durch mikrobielle Gemeinschaften, die die Pflanzenverfügbarkeit von Nähr- und Schadstoffen beeinflussen. Rhizosphärentechnologien und Labormethoden.				
Inhalt	Dieser Kurs behandelt die Bedeutung von Prozessen in der Rhizosphäre für die Nährstoffaufnahme der Pflanzen und Anpassung an Umweltbedingungen. Schwerpunkte sind die Wurzelarchitektur, Wurzelabscheidungen und die Assoziation mit symbiontischen Mikroorganismen wie Mykorrhizapilzen und stickstoff-fixierenden Bakterien. Vielfältige Interaktionen zwischen Pflanzen und mikrobiellen Gemeinschaften in der Rhizosphäre werden vorgestellt, und ihre Bedeutung für die Ernährung und das Wachstum der Pflanzen als auch für die Bodenansäuerung (organische Schadstoffe, radioaktive Isotope, Schwermetalle) behandelt. Forschungsmethoden werden vorgestellt und benutzt, um die Wurzelarchitektur zu charakterisieren, Wurzelexudate zu sammeln und analysieren, und die Gemeinschaft und Aktivität von Mikroorganismen in Abhängigkeit von der Entfernung zur Wurzel zu charakterisieren. Insbesondere die Bedeutung symbiontischer Mikroorganismen für die Pflanzenernährung wird hervorgehoben und im praktischen Teil des Kurses quantifiziert.				
Skript	Das folgende Skript der Vorlesung Pflanzenernährung I muss verstanden werden: AFS (ethz.ch): \groups\agr\public\vorlesungen\pflanzenernaehrung\Jansa\Plant Nutrition 1 script + overheads				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Voraussetzungen für diesen Kurs für Studenten im D-AGRL sind die Vorlesungen Pflanzenernährung I und II. Für alle anderen gilt: das Skript der Vorlesung Pflanzenernährung I muss verstanden werden (s. Skript). Es bestehen Verbindungen zu den Kursen Abiotischer Stress, Radioisotope in der Pflanzenernährung, Praktikum in Pflanzenernährung. Maximal 16 Teilnehmer.				
751-5115-00L	Current aspects of nutrient cycle in agro-ecosystems	W+	2 KP	1S	E. Frossard, A. Oberson Dräyer

►► General Crop Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4203-00L	Horticultural Science (HS)	W	1 KP	2G	L. Bertschinger, R. Baur, C. Carlen, E. Höhn, F. Mursier
Kurzbeschreibung	Bearbeitung ausgewählter Fallstudien, Einblick in spezielle Probleme der Früchte-, Wein- und Gemüseanbau-, -verarbeitungs- und -angebotskette. Angebot-, Verarbeitungs- und Anbaupraxis. Wissenschaftliche Methoden, wie Probleme untersucht werden können, um zu deren Lösung beizutragen. Winter: Verarbeitungs- und marktorientierte Aspekte; Sommer: Anbauorientierte Aspekte				
Literatur	Ausgewählte Dokumentationen, Arbeitsblätter				
751-4505-00L	Plant Pathology III	W+	2 KP	2G	B. McDonald, C. Gessler, U. Merz
751-5101-00L	Biogeochemistry and sustainable management	W+	2 KP	2G	N. Buchmann
Kurzbeschreibung	This course focuses on the interactions between ecology, biogeochemistry and management of agro- and forest ecosystems, thus, coupled human-environmental systems. Students learn how human impacts on ecosystems via management or global change are mainly driven by effects on biogeochemical cycles and thus ecosystem functioning, but also about feedback mechanisms of terrestrial ecosystems.				
Lernziel	Students will know and understand the complex and interacting processes of ecology, biogeochemistry and management of agro- and forest ecosystems, be able to analyze and evaluate the various impacts of different management practices under different environmental conditions, search literature, write and evaluate scientific reports, and be able to coordinate and work successfully in (interdisciplinary) teams.				
Inhalt	Agroecosystems and forest ecosystems play a major role in all landscapes, either for production purposes, ecological areas or for recreation. The human impact of any management on the environment is mainly driven by effects on biogeochemical cycles. Effects of global change impacts will also act via biogeochemistry at the soil-biosphere-atmosphere-interface. Thus, ecosystem functioning, i.e., the interactions between ecology, biogeochemistry and management of terrestrial systems, is the science topic for this course. Students will gain profound knowledge about nutrient cycles and population dynamics in managed and unmanaged grassland, cropland and forest ecosystems in the field and in the lab. Responses of agro- and forest ecosystems to the environment, e.g., to climate, anthropogenic deposition, major disturbances, soil nutrients or competition of plants (including invasives) and microorganisms, but also feedback mechanisms of ecosystems on (micro)climate, soils or vegetation patterns will be studied. Different management practices will be investigated and assessed in terms of production and quality of yield (ecosystem goods and services), but also in regard to environmental regulations (including subsidies) and their effect on the environment, e.g., greenhouse gas budgets. Thus, students will learn about the complex interactions of a coupled human-environmental system.				
Skript	Handouts will be sold.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of introductory courses in plant ecophysiology, ecology, and grassland or forest sciences. Course will be taught in English.				
751-5115-00L	Current aspects of nutrient cycle in agro-ecosystems	W+	2 KP	1S	E. Frossard, A. Oberson Dräyer

►► Nonruminant Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-6305-00L	Livestock Breeding and Genomics	W	2 KP	2V	Noch nicht bekannt
751-6601-00L	Pig Science	W	3 KP	3V	C. Wenk
Kurzbeschreibung	The overall goal of the course is to provide the essential scientific knowledge of the genetic, physiological and special nutritional aspects of pigs metabolism, animal health and diseases, and of the implications for environment, product quality, housing and animal welfare, and breeding programs.				
Lernziel	Students will - understand the complex interactions of nutrition, quality traits of products, breeding and reproduction, health management, diseases and husbandry as well as various production systems including environmental aspects and sustainable resource use. - be trained to carry out interdisciplinary and disciplinary research at the highest level. - be able to critically analyze published research data. - be able to present precise scientific reports in oral and written form.				
Inhalt	Introduction (3 h): - Introduction to the course (Aims of the course, organisation, program, exam & evaluation); - Introduction to the topic (Pig production in Switzerland and worldwide, pig as an element in the food chain). Four main topics in Pig Science (9h [3x3h] each): - Genetics: Breeding systems, reproductive techniques, performance tests and recording, etc. - Husbandry of pigs: behavioral needs, husbandry related behavioral disorders, design and construction of housing systems in accordance with welfare requirements and legal regulations. - Animal Health and Diseases: animal hygiene, immunology/vaccinations, metabolic diseases, diarrhoe, legislation, thermoregulation, important infections, prophylaxis. - Special Physiology of Pig Nutrition: food intake; growth; metabolism and digestion at different growth stages; energy and specific nutritional requirements; feeding systems; environmental aspects, efeed. Exam and common analysis of the evaluations (3h [2h + 1h]) Handouts/scripts are being individually distributed by the the lecturers.				
Skript	Handouts/scripts are being individually distributed by the the lecturers.				
Literatur	Specific literature is being indicated individually by the lecturers.				
751-7603-00L	Statistical Computational Genetics	W	1 KP	1V	Noch nicht bekannt
751-7703-00L	Tropical Animal Nutrition	W	1 KP	1G	K. Samarasinghe, C. Wenk
Kurzbeschreibung	In fast allen Agrar - Ökosystemen spielen Nutztiere eine wichtige Rolle. Spezifische Bedingungen für Nutztiere und ihre Fütterung in den Tropen sind vielfältig. In dieser Vorlesung werden die verschiedenen Aspekte behandelt.				
Lernziel	Die Bedeutung der Tierproduktion in den verschiedenen Klimazonen der Tropen wird unter besonderer Berücksichtigung der geographischen Lage und sozialen Struktur der Bevölkerung erarbeitet. Es werden verschiedene Formen der Tierernährung in den Tropen behandelt.				
Inhalt	Einführung in tropische Länder Gegenwärtige Situation im Tierproduktionssektor Wesentliche Beschränkungen der Tierproduktion: - Futtermittel und Fütterungssysteme - Massnahmen zur Lösung von Problemen - Rationenformulierung unter tropischen Bedingungen				
751-6001-00L	Forum Livestock	W	2 KP	1S	C. Wenk, M. Kreuzer, W. Langhans, M. Stauffacher
Kurzbeschreibung	Forum Nutztiere ist eine Plattform für den kritischen Umgang mit hoch relevanten Themen in der Tierproduktion vom Basiswissen bis zur gesellschaftlichen Akzeptanz				
Lernziel	Im "Forum Nutztiere" wird ein hoch aktuelles Thema aus den Nutztierwissenschaften aus verschiedenen Aspekten (von den wissenschaftlichen Grundlagen zu den Produktionsverfahren, Umweltaspekten bis zur Akzeptanz durch die Gesellschaft) beleuchtet. Themen früherer Jahre waren GVO, BSE oder die Vogelgrippe. Die Studierenden lernen, wie ein Thema vor einer Zuhörerschaft vorgetragen und in der Diskussion verteidigt wird.				
Inhalt	Das "Forum Nutztiere" findet in 7 Einheiten von 2 Stunden statt. Die Studierenden sind Referenten und Vorsitzende. Sie leiten die Diskussion. Zuhörer sind die übrigen Studierenden und Professoren, die auch eine lebendige Diskussion ermöglichen.				
Skript	keines				
Voraussetzungen / Besonderes	Sprache: Englisch oder Deutsch Anforderungen für die Leistungskontrolle: - Aktive Teilnahme - Vortrag mit Unterlagen am Forum				
751-6111-00L	Physiology and Pathophysiology in Selected Organ Systems	W	2 KP		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.				

►► Ruminant Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-7211-00L	Ruminal Digestion	W+	1 KP	1G	M. Kreuzer, C. R. Soliva
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung erweitert die Kenntnisse in einem der wichtigsten Aspekte der Ernährung der Wiederkäuer: die mikrobielle Verdauung im Pansen (und im Enddarm). Für ein umfassendes Verständnis des Pansenmikrobenökosystems, der Mechanismen des Nährstoffabbaus und der Bildung von Mikrobenprotein werden die Grundlagen vermittelt. Neben Vorlesungen werden Laborübungen angeboten.				

Inhalt	Aufbau des Kontaktstundenteils der Lehrveranstaltung (14 h):				
	2 h Einführung und Tafelübung				
	8 h grundlegende Themen der mikrobiellen Verdauung im Pansen:				
	- Systematik der Mikroben, die in die mikrobielle Verdauung involviert sind				
	- Messung der mikrobiellen Verdauung				
	- Wechselwirkungen zwischen Mikroben und mit dem Epithel des Verdauungstraktes				
	- Unterschiede zwischen der mikrobiellen Verdauung in Pansen und Enddarm				
	- Mikrobieller Nährstoffabbau und ihre Steuerung				
	- Effizienz der mikrobiellen Eiweissynthese				
	- Manipulation der Pansenverdauung				
	2 h Laborübung mit einer pansenfistulierten Kuh und mit dem Pansensimulationssystem RUSITEC				
	2 h Schlussseminar				
	Der nicht-Kontaktstudenteil dient dazu, die vermittelte Information nachzuarbeiten und um entweder einen schriftlichen Bericht oder einen Vortrag vorzubereiten (siehe "Besonderes")				
Skript	Ein Skript ist zu Beginn der Lehrveranstaltung erhältlich.				
Literatur	Wird am Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung besteht aus einer ausgewogenen Mischung von Tafelübung, Laborübung, Vorlesung und von den Studierenden gestaltetem Seminar.				
	Die Kreditpunktvergabe mit Benotung bedingt entweder einen schriftlichen Bericht oder einen Kurzvortrag am Schlussseminar (beides auf Basis eines selbst gewählten Themas)				
751-7603-00L	Statistical Computational Genetics	W	1 KP	1V	Noch nicht bekannt
751-7703-00L	Tropical Animal Nutrition	W	1 KP	1G	K. Samarasinghe, C. Wenk
Kurzbeschreibung	In fast allen Agrar - Ökosystemen spielen Nutztiere eine wichtige Rolle. Spezifische Bedingungen für Nutztiere und ihre Fütterung in den Tropen sind vielfältig. In dieser Vorlesung werden die verschiedenen Aspekte behandelt.				
Lernziel	Die Bedeutung der Tierproduktion in den verschiedenen Klimazonen der Tropen wird unter besonderer Berücksichtigung der geographischen Lage und sozialen Struktur der Bevölkerung erarbeitet. Es werden verschiedene Formen der Tierernährung in den Tropen behandelt.				
Inhalt	Einführung in tropische Länder Gegenwärtige Situation im Tierproduktionssektor Wesentliche Beschränkungen der Tierproduktion: - Futtermittel und Fütterungssysteme - Massnahmen zur Lösung von Problemen - Rationenformulierung unter tropischen Bedingungen				
751-6501-00L	Ruminant Science (HS)	W+	4 KP	4G	M. Kreuzer, E. Hillmann, M. Senn, M. Stauffacher, U. Witschi
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt die wissenschaftliche Grundlage der zentralen Aspekte von Reproduktion, Tierhaltung und Ernährungsphysiologie der Wiederkäuer und ihrer Bedeutung für Tierwohl, Produktequalität, Zuchtprogramme und Biolandbau. 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 zugrunde liegenden Mechanismen, ihre Kenntnisse in verschiedenen Gebieten der Wiederkäuerwissenschaften anzuwenden. Sie können die besten Strategien für Zuchtprogramme, Rationengestaltung, Grundfutterqualität, Tiergesundheit und -wohl usw. entwickeln und empfehlen. Sie sind ausgebildet, sowohl interdisziplinäre als auch disziplinäre Forschung auf höchstem Niveau zu betreiben. Die Veranstaltung Ruminant Science (FS), welche im Frühjahrssemester angeboten wird, hat einen ähnlichen Aufbau in seiner Struktur, ist aber inhaltlich komplementär.				
Inhalt	Gebiete (Kontaktstunden)				
	- Einführung: 2 h				
	- Interdisziplinäre Themen: 12 h				
	- Lahmheit				
	- Fruchtbarkeit bei Kühen				
	- Futteraufnahme beim Wiederkäuer				
	- Disziplinäre Themen: 36 h				
	- Haltung von Wiederkäuern: 16 h				
	- Ernährungsphysiologie beim Wiederkäuer: 10 h				
	- Fortpflanzungsbiologie beim Wiederkäuer: 8 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 Frühjahrssemester sein (interdisziplinäre Themen: Wiederkäuer im Biolandbau, Wiederkäuer in den Tropen, Mastitis; disziplinäre Gebiete: Rinder-, Schaf- und Ziegenzucht, Krankheiten und Prophylaxe beim Wiederkäuer, Ernährung der Wiederkäuer und Umwelt). 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.

751-6001-00L	Forum Livestock	W	2 KP	1S	C. Wenk, M. Kreuzer, W. Langhans, M. Stauffacher
Kurzbeschreibung	Forum Nutztiere ist eine Plattform für den kritischen Umgang mit hoch relevanten Themen in der Tierproduktion vom Basiswissen bis zur gesellschaftlichen Akzeptanz				
Lernziel	Im "Forum Nutztiere" wird ein hoch aktuelles Thema aus den Nutztierwissenschaften aus verschiedenen Aspekten (von den wissenschaftlichen Grundlagen zu den Produktionsverfahren, Umweltaspekten bis zur Akzeptanz durch die Gesellschaft) beleuchtet. Themen früherer Jahre waren GVO, BSE oder die Vogelgrippe. Die Studierenden lernen, wie ein Thema vor einer Zuhörerschaft vorgetragen und in der Diskussion verteidigt wird.				
Inhalt	Das "Forum Nutztiere" findet in 7 Einheiten von 2 Stunden statt. Die Studierenden sind Referenten und Vorsitzende. Sie leiten die Diskussion. Zuhörer sind die übrigen Studierenden und Professoren, die auch eine lebendige Diskussion ermöglichen.				
Skript	keines				
Voraussetzungen / Besonderes	Sprache: Englisch oder Deutsch				
	Anforderungen für die Leistungskontrolle: - Aktive Teilnahme - Vortrag mit Unterlagen am Forum				

751-6111-00L	Physiology and Pathophysiology in Selected Organ Systems	W	2 KP		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.				

751-6305-00L	Livestock Breeding and Genomics	W	2 KP	2V	Noch nicht bekannt
---------------------	--	----------	-------------	-----------	--------------------

►► Safety and Quality in Agri-Food Chain

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1555-00L	Food Economics	W+	2 KP	2G	S. Réviron
751-4401-00L	Plant Protection in the Tropics: Entomology	W+	2 KP	2V	S. Dorn
751-2401-00L	Food and Agricultural Trade Policy Analysis	W+	3 KP	2G	R. Jörin
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit der Rolle des internationalen Agrarhandels im Prozess der Globalisierung. Im Zentrum steht die Frage, wie sich handelspolitische Massnahmen auf Wohlfahrt und Verteilung in den verschiedenen Regionen und Ländern auswirken. Anhand von Fallstudien werden spezifische Aspekte behandelt: Handel und Ernährungssicherheit; Handel und Umwelt; Handel und Entwicklung.				
Lernziel	Ziele: 1. Kenntnis der Mechanismen des internationalen Agrarhandels 2. Beurteilung der Wirkung von handelspolitischen Massnahmen aus wohlfahrts- und verteilungspolitischer Sicht 3. Spezifische Aspekte des Agrarhandels und Bezug zu andern Lehrveranstaltungen - Handel und Ernährungssicherheit - Handel und Umwelt - Handel und Entwicklung				
Literatur	Won W. Koo and P. Lynn Kennedy. 2005. International Trade and Agriculture, Blackwell Publishing.				

752-2307-00L	Nutritional Aspects of Food Composition and Processing (HS)	W+	3 KP	2V	E. Arrigoni
Kurzbeschreibung	Übersicht über die einzelnen Lebensmittelinhaltsstoffe und die wichtigsten Verarbeitungsmöglichkeiten aus ernährungsphysiologischer Sicht				
Lernziel	Zusammenhänge zwischen Lebensmitteln, Verarbeitung und Ernährung erkennen und einschätzen lernen				
Inhalt	- Lebensmittelinhaltsstoffe und ihre ernährungsphysiologische Bedeutung Einfluss der Verarbeitung (inkl. Lagerung und Zubereitung) auf die ernährungsphysiologische Qualität von Lebensmitteln im Allgemeinen Einfluss der Verarbeitung (inkl. Lagerung und Zubereitung) auf einzelne Nährstoffe Kritische Nährstoffe Gesetzliche Bestimmungen				
Skript	Kopien der Präsentationsfolien werden abgegeben				
Literatur	Eine Liste wird bei Kursbeginn abgegeben				

751-4203-00L	Horticultural Science (HS)	W	1 KP	2G	L. Bertschinger, R. Baur, C. Carlen, E. Höhn, F. Murisier
---------------------	-----------------------------------	----------	-------------	-----------	--

Kurzbeschreibung	Bearbeitung ausgewählter Fallstudien, Einblick in spezielle Probleme der Früchte-, Wein- und Gemüseanbau-, -verarbeitungs und -angebotskette. Angebot-, Verarbeitungs- und Anbaupraxis. Wissenschaftliche Methoden, wie Probleme untersucht werden können, um zu deren Lösung beizutragen. Winter: Verarbeitungs- und marktorientierte Aspekte; Sommer: Anbauorientierte Aspekte				
Literatur	Ausgewählte Dokumentationen, Arbeitsblätter				
751-6001-00L	Forum Livestock	W	2 KP	1S	C. Wenk, M. Kreuzer, W. Langhans, M. Stauffacher
Kurzbeschreibung	Forum Nutztiere ist eine Plattform für den kritischen Umgang mit hoch relevanten Themen in der Tierproduktion vom Basiswissen bis zur gesellschaftlichen Akzeptanz				
Lernziel	Im "Forum Nutztiere" wird ein hoch aktuelles Thema aus den Nutztierwissenschaften aus verschiedenen Aspekten (von den wissenschaftlichen Grundlagen zu den Produktionsverfahren, Umweltaspekten bis zur Akzeptanz durch die Gesellschaft) beleuchtet. Themen früherer Jahre waren GVO, BSE oder die Vogelgrippe. Die Studierenden lernen, wie ein Thema vor einer Zuhörerschaft vorgetragen und in der Diskussion verteidigt wird.				
Inhalt	Das "Forum Nutztiere" findet in 7 Einheiten von 2 Stunden statt. Die Studierenden sind Referenten und Vorsitzende. Sie leiten die Diskussion. Zuhörer sind die übrigen Studierenden und Professoren, die auch eine lebendige Diskussion ermöglichen.				
Skript	keines				
Voraussetzungen / Besonderes	Sprache: Englisch oder Deutsch Anforderungen für die Leistungskontrolle: - Aktive Teilnahme - Vortrag mit Unterlagen am Forum				
751-4503-00L	Plant Pathology I	W	2 KP	2G	C. Gessler, B. McDonald
Kurzbeschreibung	Food and environmental Safety, the Economics of Disease Control, epidemic analysis and control strategies				
Lernziel	The aim of this lecture is to illustrate the role of pathogens and the control methods on the quality of food and on the environment and discuss the various scenarios from an economical point of view considering the risk assessment for both human consumption as well as for the environment, and sustainable disease management. Additionally the students should be able to analyze different disease control options and their connection to economic thresholds using epidemiological data.				
Inhalt	Topics covered will include: Risks posed by plant pathogens themselves and by the control methods (fungicides, biocontrol agents) to products (food safety), to production (economical aspects), to the agro-ecosystem and the environment. Typology of epidemics and their analysis will illustrate the efficiency of all potential control strategies				
Skript	As the lecture is completely new structured, for the first part only a rudimentary script will be available, for the second part a full script is available.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite for this lecture is the course Introductory Plant Pathology This course should be attractive for Food Science students and Agro Economics students				

► Ergänzendes Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0501-00L	Mitarbeit in Gremien ■	Z	1 KP	2S	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Erwerb von praktischen Kompetenzen im Bereich der Führungs-, Sozial- und Selbstkompetenz durch aktive Mitarbeit in den Beratungs- und Entscheidungsgremien des Departementes und des Vereins der Ingenieur Agronominnen und Agronomen und der Lebensmittelingenieurinnen und -ingenieure.				
Voraussetzungen / Besonderes	Detaillierte Angaben zu den Bedingungen sind beim VIAL erhältlich				

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.

Agrarwissenschaften, Lebensmittelwissenschaften

► Studiengang Agrarwissenschaft

►► 9. Semester Ing.-Agr., Fachrichtung Agrarökologie (AO)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1157-00L	Ressourcen- und Umweltökonomie III	OP	2 KP	2G	W. Hediger
Lernziel	Vertiefung und Erweiterung der ressourcen- und umweltökonomischen Kenntnisse; selbständige Analyse von aktuellen Problemen der Ressourcen- und Umweltpolitik, Auseinandersetzung mit relevanten Beiträgen aus der umwelt- und ressourcenökonomischen Fachliteratur, Präsentation und Diskussion eines entsprechenden Beitrages aus der Fachliteratur oder Politik.				
Inhalt	Vertiefungsthemen, wie z.B. - Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung (Naturschutz-Ökonomik, Konzept des Netto-Sozialproduktes, ökologisch-ökonomische Integration); - landwirtschaftliche Ressourcen- und Umweltökonomie (Bodenerosion und Gewässerverschmutzung aus diffusen Quellen, Bewertung von Landschaften); - aktuelle Probleme der Ressourcen- und Umweltnutzung (internationale Probleme, ökologische Steuerreform, Beispiele aus der Agrar- Umweltpolitik, Regelung von Eigentums- und Nutzungsrechten).				
Skript	Literaturangaben und Vorlesungsunterlagen werden abgegeben. Sie sind zusammen mit dem aktuellen Vorlesungsprogramm über Internet erhältlich: www.iaw.agrl.ethz.ch/~whediger/courses.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ressourcen- und Umweltökonomie I und II				
751-1605-00L	Forum Nutztiere	OK	1 KP	1S	C. Wenk, M. Kreuzer, M. Stauffacher
701-0785-00L	Umwelt- und Wissenschaftskommunikation	WP/K	2 KP	2V	H. Bonfadelli, M. Schanne
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen einführenden Überblick in Fragestellungen, theoretische Perspektiven und Befunde der Wissenschafts-, Umwelt und Risikokommunikation, konkretisiert an Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen anhand konkreter Fallbeispiele Einsicht in die Strukturen und Prozesse des Umwelt- und Wissenschaftsjournalismus gewinnen sowie für die vielfältigen Aufgaben und Probleme von Medienarbeit, Informationskampagnen und Journalismus im Umweltbereich sensibilisiert werden. Dazu bedarf es auch der Kenntnis grundlegender publizistikwissenschaftlicher Konzepte. Für Praxisnähe sorgen eingeladene ExpertInnen aus dem Journalismus und der Öffentlichkeitsarbeit.				
Inhalt	<p>I. Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gegenstand der Vorlesung: Umwelt - Wissenschaft - Risiken - Medien - Formen, Funktionen, Prozesse von medienvermittelter Kommunikation <p>II. Öffentlichkeitsarbeit für Umweltanliegen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Öffentlichkeitsarbeit: Zugänge der Kommunikationspraxis - Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit im Überblick - Theoretische Perspektiven der Öffentlichkeitsarbeit - Informationskampagnen: theoretische Konzepte und praktische Umsetzung an Beispielen <p>III. Wissenschaft und Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wieviel Wissenschaftsjournalismus gibt es? - Formen und Funktionen von Wissenschaftsjournalismus - Selektions-, Gestaltungs- und Legitimationsprobleme <p>IV. Umwelt als Medienthema</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fragestellungen, Ansätze und Methoden - Wo und wie wird in den Medien über Umwelt berichtet? - Welche strukturellen Barrieren gibt es im Umweltjournalismus <p>V. Risikokommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fragestellungen und Perspektiven der Risikokommunikation - Zielsetzungen und Mittel der Risikokommunikation - Exemplarische Fallbeispiele 				
Skript	Zu jedem Themenbereich werden Unterlagen abgegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bonfadelli, Heinz: Medienwirkungsforschung II: Anwendungen in Politik, Wirtschaft und Kultur. Kap. Informationskampagnen. UVK Verlag: Konstanz 2000. - de Haan, Gerhard (Hg.): Umweltbewusstsein und Massenmedien. Perspektiven ökologischer Kommunikation. Akademie Verlag: Berlin 1995. - Göpfert, Walter / Russ-Mohl, Stephan (Hg.): Wissenschaftsjournalismus. List-Verlag: München 2000. - Hömberg, Walter: Ökologie: ein schwieriges Medienthema. In: Bonfadelli, Heinz / Meier, Werner (Hg.): Krieg, AIDS, Katastrophen... Gegenwartsprobleme als Herausforderung der Publizistikwissenschaft. Universitätsverlag Konstanz: Konstanz 1993, S. 81-93. - Meier, Werner A. / Schanne, Michael (Hg.): Gesellschaftliche Risiken in den Medien. Seismo: Zürich 1996. - Thorbrietz, Petra: Umwelt und Ökologie in den Medien. In: Calliess, Jörg / Lob, Reinhold (Hg.): Handbuch Praxis der Umwelt- und Friedenserziehung. Bd. 1: Grundlagen. Schwann: Düsseldorf, 1987, S. 300-310. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wendet sich auch an Studierende der Publizistikwissenschaft der Universität Zürich				
	Voraussetzungen: Die Vorlesung hat einführenden Charakter.				
751-1041-00L	Nachhaltigkeit verschiedener Produktionssysteme	OK	4 KP	4G	A. Oberson Dräyer, M. Brugger, N. Buchmann, M. Kreuzer, B. Lehmann, M. Scherer-Lorenzen, H. R. Wettstein
Inhalt	Der Blockkurs wird durch Dozierende aus den Instituten Agrarwirtschaft, Pflanzenwissenschaften und Nutztierwissenschaften betreut (siehe Liste) und ermöglicht das Praktizieren der interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Studienrichtungen. Der Kurs besteht aus zwei Teilen. Zuerst werden für einen Landwirtschaftsbetrieb verschiedene Varianten produktionstechnisch und wirtschaftlich geplant (Gruppenarbeit 1). Für die Varianten gibt das Betreuungsteam nur grobe Vorgaben (z.B. Landbaumethode ÖLN IP oder Bio; Produktionsschwerpunkt Tierproduktion oder Ackerbau; eventuelle Einschränkungen zu Arbeitskräften). Ansonsten können die Studierenden ihren Ideen freien Lauf lassen. Als Modell wird ein realer Betrieb verwendet. In diesem Teil lernen die Studierenden die Arbeit eines landwirtschaftlichen Beraters und die für die Betriebsplanung vorhandenen Arbeitsmittel kennen (z.B. elektronische Unterlagen für die Ausarbeitung eines Betriebsvoranschlages). Im zweiten Teil werden die Varianten mittels ausgewählter Indikatoren (ökologisch, ökonomisch, sozial) bewertet und verglichen (Gruppenarbeit 2). Die Ergebnisse des Blockkurses werden an einer Abschlussveranstaltung präsentiert und in einem Bericht zusammengefasst. Nebst der Anwendung und dem Ausbau von Fachwissen bietet der Blockkurs die Gelegenheit, die Arbeit in Gruppen zu üben und Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form vorzutragen. Die Zielkonflikte zwischen Ökonomie und Ökologie und die Schwierigkeiten, die mit der Bewertung durch Indikatoren verbunden sind, werden eingehend diskutiert.				

751-1145-00L	Unternehmensorganisation und -führung II	WP/K	2 KP	2G	H. U. Pfister
Lernziel	Vorbereitung auf die Übernahme von Führungs- und Organisationsaufgaben im Agrar- und Lebensmittelsektor				
Inhalt	Grundlagen der genossenschaftlichen/industriellen Unternehmen: Entstehung/Entwicklung der Organisationen/Unternehmen; Profit-Nonprofit-Organisationen, Organisationsstruktur, Organisationsgestaltung; Bedeutung der Selbsthilfe; Leitbild, Unternehmenskultur, Unternehmensethik; Mensch: Motivation, Verhalten; Personalmanagement; Führung, Kommunikation; Information, Medien; Weiterbildung; Zukunftsstrategien; Anschauungs- und Fallbeispiele aus der Praxis.				
Skript	Skript und Fallstudien werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch von Unternehmensorganisation und -führung I				
751-1171-00L	Agrarmarketing II	WP/K	2 KP	2G	B. Lehmann, D. Barjolle, S. Réviron, O. Schmid
Lernziel	Es werden - aufbauend auf bestehenden Grundlagen - Kenntnisse im Bereich der Qualitätssicherung einerseits und dem Marketing für differenzierte Produkte und Leistungen vermittelt.				
Inhalt	In einem ersten Teil werden Kenntnisse über die Qualitätssicherung in der Produktion und der Verarbeitung von Agrarerzeugnissen vermittelt. In einem zweiten Teil werden Fragen der Wettbewerbsfähigkeit über die Produktdifferenzierung diskutiert. Im Speziellen werden behandelt: - Grundlagen der Differenzierung - Produkte mit regionalem Bezug (Marken, Herkunftsbezeichnungen, etc.) - Produkte mit ökologischem Bezug - "Produits fermiers" - Produkte aus dem Biologischen Landbau (wird separat behandelt) Es werden die betreffenden Marketingstrategien, die rechtlichen Grundlagen und allfällige Unterstützungsmassnahmen erörtert.				
Skript	Arbeitsunterlage und angegebene Lehrbücher.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: GL Marketing und Agrarmarketing sind erwünscht				
751-1303-00L	Oberseminar und Fallstudien in Agrarpflanzenwissenschaften	WK	2 KP	2S	P. Stamp, N. Buchmann, E. Frossard, M. Liedgens, D. Mazzi, B. McDonald
Lernziel	Erkennen und Erarbeiten von wichtigen Zusammenhängen in Pflanzenbau und Pflanzenschutz im Spannungsfeld Ökologie-Ökonomie-Gesellschaft				
Inhalt	Fallstudien über wichtige Kulturen der Landwirtschaft in der Schweiz wie Getreide, Mais, Rebbau. Fallstudien über Systeme in Europa wie beispielsweise Naturschutz und Bewirtschaftung der Wiesen, Auswirkungen unterschiedlich diversifizierter Pflanzenbestände um und in Obstanlagen. Oberseminar über aktuelle Forschungsperspektiven an der ETH sowie - in Form von Konferenzen - über angewandte agronomische Themen, die sich beispielsweise aus der Arbeitswoche im 8. Semester ergeben.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fachstudium in Agrarwissenschaften				
751-1349-00L	Düngerseminar	WP/K	1 KP	1S	A. Oberson Dräyer, E. Frossard
Kurzbeschreibung	Der Kurs befasst sich mit aktuellen Fragen, Problemen und Forschungsarbeiten zu Nährstoffkreisläufen in Agrarökosystemen. Er ist aus Beiträgen von Fachleuten aufgebaut, welche Themen zu Stoffflüssen, Bodenqualität und Nahrungsmittelsicherheit im Zusammenhang mit der Pflanzenernährung und der Rezyklierung von Nährstoffen in organischen Düngern vertiefen.				
Lernziel	Ziele des Seminars sind: - das Vertiefen von Kenntnissen über Pflanzenernährung und Nährstoffkreisläufe in Agroökosystemen; - erfahren welches aktuelle Probleme zu Nährstoffkreisläufen in Agrarökosystemen sind; - an Diskussionen mit Experten teilnehmen, welche sich in ihrer täglichen Arbeit mit diesen Themen befassen; - erfahren und verstehen wie Wissen über Nährstoffkreisläufe durch Experten angewendet wird.				
Inhalt	Der Kurs befasst sich mit aktuellen Fragen, Problemen und Forschungsarbeiten zu Nährstoffkreisläufen in Agrarökosystemen. Er ist aus Vorträgen von Fachleuten aufgebaut, welche Themen zu Stoffflüssen, Bodenqualität und Nahrungsmittelsicherheit im Zusammenhang mit der Pflanzenernährung und der Rezyklierung von Nährstoffen in organischen Düngern vertiefen. Während einer halbtägigen Exkursion wird ein relevantes Thema vor Ort studiert. Das Programm ist ab ca. August unter http://www.pe.ipw.agr.ethz.ch verfügbar.				
Skript	Die Unterlagen zu den Vorträgen werden eine Woche vor der Veranstaltung elektronisch verfügbar sein.				
Voraussetzungen / Besonderes	Eine Anmeldung ist wegen der Organisation der Exkursion nötig (erfolgt für Studierende automatisch über Einschreibung). Eine aktive Teilnahme am gesamten Seminar und das Verfassen eines Berichtes zu einem ausgewählten Thema sind Bedingungen für die Kreditpunkte.				
751-1911-00L	Biotechnologie und Umwelt	WP/K	1 KP	1G	C. Sautter, J. Fütterer

►► 9. Sem. Ing.-Agr., Fachrichtung Agrarpflanzenwissenschaften (AP)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0323-00L	Beratungslehre	WP/K	2 KP	2G	U. Buess, R. Helfenberger, P. Schwab
Lernziel	Die StudentInnen machen sich mit den Grundsätzen der landwirtschaftlichen Beratungs- und Weiterbildungsarbeit vertraut und können die wichtigsten Funktionen der Beratung voneinander unterscheiden. Als Grundlage für Tätigkeiten in Beratung und Weiterbildung erhöhen die StudentInnen ihre Kommunikations- und Wahrnehmungsfähigkeit.				
Inhalt	Beratungsbegriff und Stellung der Beratung definieren und Funktionen der Beratung unterscheiden können. Einzel- und Gruppenberatung, Weiterbildung, Vorgehen in der Einzel- und Gruppenberatung und in der Weiterbildung beschreiben, anwenden und beurteilen. Die Person: Berater, BeraterIn, unterschiedliche Rollen und ihre Bedeutung bewusst wahrnehmen. Eigene Stärken und Schwächen für Team- und Beratungsarbeit erkennen. BeratungsmanagementAufbau der landwirtschaftlichen Beratung erklären. Bedeutung von Planung und Evaluation in der Beratungsarbeit erkennen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen : StudentInnen, die sich für die Fachrichtung Weiterbildung und Beratung interessieren.				
751-1041-00L	Nachhaltigkeit verschiedener Produktionssysteme	WP/K	4 KP	4G	A. Oberson Dräyer, M. Brugger, N. Buchmann, M. Kreuzer, B. Lehmann, M. Scherer-Lorenzen, H. R. Wettstein

Inhalt	Der Blockkurs wird durch Dozierende aus den Instituten Agrarwirtschaft, Pflanzenwissenschaften und Nutztierwissenschaften betreut (siehe Liste) und ermöglicht das Praktizieren der interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Studienrichtungen. Der Kurs besteht aus zwei Teilen. Zuerst werden für einen Landwirtschaftsbetrieb verschiedene Varianten produktionstechnisch und wirtschaftlich geplant (Gruppenarbeit 1). Für die Varianten gibt das Betreuungsteam nur grobe Vorgaben (z.B. Landbaumethode ÖLN IP oder Bio; Produktionsschwerpunkt Tierproduktion oder Ackerbau; eventuelle Einschränkungen zu Arbeitskräften). Ansonsten können die Studierenden ihren Ideen freien Lauf lassen. Als Modell wird ein realer Betrieb verwendet. In diesem Teil lernen die Studierenden die Arbeit eines landwirtschaftlichen Beraters und die für die Betriebsplanung vorhandenen Arbeitsmittel kennen (z.B. elektronische Unterlagen für die Ausarbeitung eines Betriebsvoranschlags). Im zweiten Teil werden die Varianten mittels ausgewählter Indikatoren (ökologisch, ökonomisch, sozial) bewertet und verglichen (Gruppenarbeit 2). Die Ergebnisse des Blockkurses werden an einer Abschlussveranstaltung präsentiert und in einem Bericht zusammengefasst. Nebst der Anwendung und dem Ausbau von Fachwissen bietet der Blockkurs die Gelegenheit, die Arbeit in Gruppen zu üben und Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form vorzutragen. Die Zielkonflikte zwischen Ökonomie und Ökologie und die Schwierigkeiten, die mit der Bewertung durch Indikatoren verbunden sind, werden eingehend diskutiert.				
751-1071-00L	Projektmanagement	WP/K	1 KP	1G	H. R. Heinimann
751-1303-00L	Oberseminar und Fallstudien in Agrarpflanzenwissenschaften	OK	2 KP	2S	P. Stamp, N. Buchmann, E. Frossard, M. Liedgens, D. Mazzi, B. McDonald
Lernziel	Erkennen und Erarbeiten von wichtigen Zusammenhängen in Pflanzenbau und Pflanzenschutz im Spannungsfeld Ökologie-Ökonomie-Gesellschaft				
Inhalt	Fallstudien über wichtige Kulturen der Landwirtschaft in der Schweiz wie Getreide, Mais, Rebbau. Fallstudien über Systeme in Europa wie beispielsweise Naturschutz und Bewirtschaftung der Wiesen, Auswirkungen unterschiedlich diversifizierter Pflanzenbestände um und in Obstanlagen. Oberseminar über aktuelle Forschungsperspektiven an der ETH sowie - in Form von Konferenzen - über angewandte agronomische Themen, die sich beispielsweise aus der Arbeitswoche im 8. Semester ergeben.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fachstudium in Agrarwissenschaften				
751-1349-00L	Düngerseminar	WP/K	1 KP	1S	A. Oberson Dräyer, E. Frossard
Kurzbeschreibung	Der Kurs befasst sich mit aktuellen Fragen, Problemen und Forschungsarbeiten zu Nährstoffkreisläufen in Agrarökosystemen. Er ist aus Beiträgen von Fachleuten aufgebaut, welche Themen zu Stoffflüssen, Bodenqualität und Nahrungsmittelsicherheit im Zusammenhang mit der Pflanzenernährung und der Rezyklierung von Nährstoffen in organischen Düngern vertiefen.				
Lernziel	Ziele des Seminars sind: - das Vertiefen von Kenntnissen über Pflanzenernährung und Nährstoffkreisläufe in Agroökosystemen; - erfahren welches aktuelle Probleme zu Nährstoffkreisläufen in Agrarökosystemen sind; - an Diskussionen mit Experten teilnehmen, welche sich in ihrer täglichen Arbeit mit diesen Themen befassen; - erfahren und verstehen wie Wissen über Nährstoffkreisläufe durch Experten angewendet wird.				
Inhalt	Der Kurs befasst sich mit aktuellen Fragen, Problemen und Forschungsarbeiten zu Nährstoffkreisläufen in Agrarökosystemen. Er ist aus Vorträgen von Fachleuten aufgebaut, welche Themen zu Stoffflüssen, Bodenqualität und Nahrungsmittelsicherheit im Zusammenhang mit der Pflanzenernährung und der Rezyklierung von Nährstoffen in organischen Düngern vertiefen. Während einer halbtägigen Exkursion wird ein relevantes Thema vor Ort studiert. Das Programm ist ab ca. August unter http://www.pe.ipw.agrl.ethz.ch verfügbar.				
Skript	Die Unterlagen zu den Vorträgen werden eine Woche vor der Veranstaltung elektronisch verfügbar sein.				
Voraussetzungen / Besonderes	Eine Anmeldung ist wegen der Organisation der Exkursion nötig (erfolgt für Studierende automatisch über Einschreibung). Eine aktive Teilnahme am gesamten Seminar und das Verfassen eines Berichtes zu einem ausgewählten Thema sind Bedingungen für die Kreditpunkte.				
751-1409-00L	Current topics in Grassland Science II	WP/K	2 KP	2G	N. Buchmann, A. Lüscher
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden Forschungsergebnisse aus den Graslandwissenschaften vorgestellt und diskutiert. Neben publizierten Klassikern werden auch neueste Ergebnisse aus laufenden Studien berücksichtigt. Themen reichen von der Ökophysiologie der Pflanzen über Biodiversität und biogeochemische Kreisläufe hin zu Bewirtschaftungsaspekten von Agrar- und Waldökosystemen.				
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 write short scientific reports, and gain a broad knowledge of recent research and current topics in grassland / 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 and biogeochemical cycling to management aspects in agro-and forest ecosystems.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of the lectures Öko- und Ertragsphysiologie, Futterbau or similar courses. Language will be mainly English, depending on topic and speaker.				
751-1461-00L	Phytopathologie IV	WP/K	3 KP	3G	B. McDonald
751-1465-00L	Laborarbeiten in Pflanzenpathologie	WP/K	4 KP	4U	B. McDonald
751-1709-00L	Mikrobielle Verdauung	WP/K	1 KP	1V	M. Kreuzer, C. R. Soliva
Lernziel	Verständnis der grundsätzlichen Vorgänge der mikrobiellen Verdauung im Tier und der Wechselwirkungen mit der enzymatischen Verdauung. Erarbeitung von Strategien zur Nutzung der mikrobiellen Verdauung als Instrument zur Steigerung der Effizienz der Nährstoff- und Energieverwertung.				
Inhalt	Es werden die Grundsätze der mikrobiellen Verdauung in Pansen, Blinddarm und Dickdarm von Wiederkäuern und monogastrischen Tieren vermittelt. Dazu werden die wichtigsten, bei der Verdauung mitwirkenden Mikrobenarten, die Bakterien, Protozoen und Fungi beschrieben (Spezies, Ansprüche, Funktionen, Besonderheiten). Diese Grundlagen sind notwendig, um Unterschiede zwischen verschiedenen Tierarten in den Einsatzmöglichkeiten und der Verwertung einzelner Futtermittel erklären zu können. Weiterhin werden die Möglichkeiten zur Förderung, Hemmung und Steuerung von Mikroben bzw. der mikrobiellen Verdauung vermittelt. Daraus können auch Massnahmen abgeleitet werden, die zu einer Reduzierung der Umweltproblematik führen.				
Skript	Zusammenfassende Unterlagen werden abgegeben.				
751-1723-00L	Theorie und Praxis der Fütterungsplanung	WP/K	2 KP	2G	C. Wenk, W. H. Close, S. Gebert, M. Kreuzer, H. P. Pfirter, F. Sutter, H. R. Wettstein
Kurzbeschreibung	In diesem Fach soll wird die Fütterungsplanung für Wiederkäuer von Grund auf praktisch durchgeführt und besprochen. Die Studierenden lernen auch, mit komplexen Optimierungsprogrammen für Schweine bei der Züchtung und Fütterung umzugehen.				
Lernziel	Kennenlernen und praktische Anwendung verschiedener Planungsmethoden inkl. Tiermodellen. Erkennen der Stärken und Schwächen bei den Grundlagen und bei der Umsetzung in die Praxis.				
Inhalt	Einführung, Demonstrationen, Erarbeitung von Fütterungsplänen auf Praxisbetrieben. Optimierung von Futterrezepturen. Berechnung von Nährstoffbilanzen unter Berücksichtigung der Leistung der Tiere und der Futterzusammensetzung.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse der Ernährung von Wiederkäuern und Nichtwiederkäuern sowie der Eigenschaften von Rauh- und Kraftfuttermitteln.				
752-2001-00L	Lebensmittel-Technologie II ■	WP/K	3 KP	3G	F. Escher, B. J. Conde Petit
Kurzbeschreibung	Technologie ausgewählter Lebensmittelgruppen vom Rohstoff bis zum fertigen Produkt. Qualität und materialwissenschaftliche Aspekte dieser Produkte				
►► 9. Sem. Ing.-Agr., Fachrichtung Agrarwirtschaft (AW)					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1157-00L	Ressourcen- und Umweltökonomie III	OP	2 KP	2G	W. Hediger
Lernziel	Vertiefung und Erweiterung der ressourcen- und umweltökonomischen Kenntnisse; selbständige Analyse von aktuellen Problemen der Ressourcen- und Umweltpolitik, Auseinandersetzung mit relevanten Beiträgen aus der umwelt- und ressourcenökonomischen Fachliteratur, Präsentation und Diskussion eines entsprechenden Beitrages aus der Fachliteratur oder Politik.				
Inhalt	Vertiefungsthemen, wie z.B. - Nachhaltigkeit und nachhaltige Entwicklung (Naturschutz-Ökonomik, Konzept des Netto-Sozialproduktes, ökologisch-ökonomische Integration); - landwirtschaftliche Ressourcen- und Umweltökonomie (Bodenerosion und Gewässerverschmutzung aus diffusen Quellen, Bewertung von Landschaften); - aktuelle Probleme der Ressourcen- und Umweltnutzung (Internationale Probleme, ökologische Steuerreform, Beispiele aus der Agrar- Umweltpolitik, Regelung von Eigentums- und Nutzungsrechten).				
Skript	Literaturangaben und Vorlesungsunterlagen werden abgegeben. Sie sind zusammen mit dem aktuellen Vorlesungsprogramm über Internet erhältlich: www.iaw.agrl.ethz.ch/~whediger/courses.htm				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Ressourcen- und Umweltökonomie I und II				
751-1053-00L	Öffentliche Verwaltung	WP/K	2 KP	2V	R. Knoblauch
Lernziel	Kenntnis der Zusammenhänge von Volkswirtschaft, Politik und Betriebswirtschaft und deren Auswirkungen auf die öffentliche Verwaltung. Anwendung betriebswirtschaftlicher Instrumente in der öffentlichen Verwaltung (New Public Management).				
Inhalt	1. Die traditionelle öffentliche Verwaltung unter verschiedenen volkswirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen. 2. Die öffentlichen Verwaltungen im heutigen Umfeld: Stärken und Schwächen, Arten von öffentlichen Verwaltungen, halbstaatliche Organisationen und Regiebetriebe, Notwendigkeit der Anpassung an die heutigen wirtschaftlichen und politischen Bedürfnisse. 3. New Public Management: Einführung der Betriebswirtschaftslehre in der öffentlichen Verwaltung, Grundlagen, strategische und operationelle Planung, Leistungsaufträge mit Globalbudget, Steuerung, Strukturen, Wettbewerb und Effizienz. 4. Anhand von 6 Fallstudien werden praktische Beispiele aus dem Bereich der öffentlichen Verwaltung präsentiert.				
Skript	Skript und Unterlagen über die Fallstudien werden abgegeben.				
751-1133-00L	Betriebswirtschaftliche Anwendungen	WP/K	2 KP	2G	B. Lehmann, M. Dumondel
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit betriebswirtschaftlichen Konzepten und Fragen. Die Vorlesung ist praxisnahe gestaltet und vermittelt den Studierenden Einblick in Fragen der Führung, der Betriebswirtschaft und der Organisationsentwicklung				
751-1145-00L	Unternehmensorganisation und -führung II	WP/K	2 KP	2G	H. U. Pfister
Lernziel	Vorbereitung auf die Übernahme von Führungs- und Organisationsaufgaben im Agrar- und Lebensmittelsektor				
Inhalt	Grundlagen der genossenschaftlichen/industriellen Unternehmen: Entstehung/Entwicklung der Organisationen/Unternehmen; Profit-Nonprofit-Organisationen, Organisationsstruktur, Organisationsgestaltung; Bedeutung der Selbsthilfe; Leitbild, Unternehmenskultur, Unternehmensethik; Mensch: Motivation, Verhalten; Personalmanagement; Führung, Kommunikation; Information, Medien; Weiterbildung; Zukunftsstrategien; Anschauungs- und Fallbeispiele aus der Praxis.				
Skript	Skript und Fallstudien werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch von Unternehmensorganisation und -führung I				
751-1171-00L	Agrarmarketing II	WP/K	2 KP	2G	B. Lehmann, D. Barjolle, S. Réviron, O. Schmid
Lernziel	Es werden - aufbauend auf bestehenden Grundlagen - Kenntnisse im Bereich der Qualitätssicherung einerseits und dem Marketing für differenzierte Produkte und Leistungen vermittelt.				
Inhalt	In einem ersten Teil werden Kenntnisse über die Qualitätssicherung in der Produktion und der Verarbeitung von Agrarerzeugnissen vermittelt. In einem zweiten Teil werden Fragen der Wettbewerbsfähigkeit über die Produktdifferenzierung diskutiert. Im Speziellen werden behandelt: - Grundlagen der Differenzierung - Produkte mit regionalem Bezug (Marken, Herkunftsbezeichnungen, etc.) - Produkte mit ökologischem Bezug - "Produits fermiers" - Produkte aus dem Biologischen Landbau (wird separat behandelt) Es werden die betreffenden Marketingstrategien, die rechtlichen Grundlagen und allfällige Unterstützungsmassnahmen erörtert.				
Skript	Arbeitsunterlage und angegebene Lehrbücher.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: GL Marketing und Agrarmarketing sind erwünscht				
751-1045-00L	Agrarwirtschaftlicher Workshop	WP/K	3 KP	3G	B. Lehmann, W. Meier
Kurzbeschreibung	Inwertsetzung natürlicher Ressourcen im Alpenraum für private und öffentliche Güter, aus unternehmerischer und policy Sicht. Das Thema wird in einen Syntheseprozess des Nationalen Forschungsprogramms "Landschaften und Lebensräume der Alpen" integriert.				
Inhalt	Das Thema wird jedes Jahr festgelegt. Es geht darum, eine relevante Thematik aus möglichst vielen Blickwinkeln anzugehen. (disziplinär) um sie dann gemeinsam (interdisziplinär) weiter zu bearbeiten. Alle Themen beinhalten Policy-Aspekte und Management-Aspekte				
	Thema für 2006/7: Inwertsetzung natürlicher Ressourcen im Alpenraum für private und öffentliche Güter, aus unternehmerischer und policy Sicht. Das Thema wird in einen Syntheseprozess des Nationalen Forschungsprogramms "Landschaften und Lebensräume der Alpen" integriert.				
751-1257-00L	Tropische Landwirtschaft und Ernährungssicherung in Entwicklungsländern	WP/K	2 KP	2G	U. Egger, B. Becker, C. Sautter
Lernziel	Die komplexen Zusammenhänge der globalen Ernährungssicherung verstehen lernen. Zusammenarbeit in multidisziplinären Arbeitsgruppen üben.				
Inhalt	Globale Zusammenhänge der Ernährungssicherheit. Kritische Auseinandersetzung mit verschiedenen Lösungsansätzen (Produktionssteigerung, Weltagrarhandel, globale Umverteilung, Gentechnologie etc.). Die Rolle der internationalen Agrarforschung bei der Suche nach Lösungen. Arbeiten in gemischten Gruppen (Studenten aus allen Stu-dienrichtungen) an Fallstudien von ETH-Forschungsprojekten und internationalen For-schungszentren. Präsentation und Diskussion der Vor- und Nachteile verschiedener Lösungsansätze.				
Skript	kein Skript; Grundlagentexte für die Gruppenarbeiten werden ausgeteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fachwissen des Grund- und Hauptstudiums; Bereitschaft, sich kritisch mit einer globa-len Herausforderung auseinanderzusetzen; aktive Mitarbeit in multidisziplinären Arbeitsgruppen				

►► 9. Semester Ing.-Agr., Fachrichtung Nutztierwissenschaften (NW)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0785-00L	Umwelt- und Wissenschaftskommunikation	WP/K	2 KP	2V	H. Bonfadelli, M. Schanne
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen einführenden Überblick in Fragestellungen, theoretische Perspektiven und Befunde der Wissenschafts-, Umwelt und Risikokommunikation, konkretisiert an Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen anhand konkreter Fallbeispiele Einsicht in die Strukturen und Prozesse des Umwelt- und Wissenschaftsjournalismus gewinnen sowie für die vielfältigen Aufgaben und Probleme von Medienarbeit, Informationskampagnen und Journalismus im Umweltbereich sensibilisiert werden. Dazu bedarf es auch der Kenntnis grundlegender publizistikwissenschaftlicher Konzepte. Für Praxisnähe sorgen eingeladene ExpertInnen aus dem Journalismus und der Öffentlichkeitsarbeit.				
Inhalt	<p>I. Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gegenstand der Vorlesung: Umwelt - Wissenschaft - Risiken - Medien - Formen, Funktionen, Prozesse von medienvermittelter Kommunikation <p>II. Öffentlichkeitsarbeit für Umweltanliegen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Öffentlichkeitsarbeit: Zugänge der Kommunikationspraxis - Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit im Überblick - Theoretische Perspektiven der Öffentlichkeitsarbeit - Informationskampagnen: theoretische Konzepte und praktische Umsetzung an Beispielen <p>III. Wissenschaft und Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wieviel Wissenschaftsjournalismus gibt es? - Formen und Funktionen von Wissenschaftsjournalismus - Selektions-, Gestaltungs- und Legitimationsprobleme <p>IV. Umwelt als Medienthema</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fragestellungen, Ansätze und Methoden - Wo und wie wird in den Medien über Umwelt berichtet? - Welche strukturellen Barrieren gibt es im Umweltjournalismus <p>V. Risikokommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fragestellungen und Perspektiven der Risikokommunikation - Zielsetzungen und Mittel der Risikokommunikation - Exemplarische Fallbeispiele 				
Skript	Zu jedem Themenbereich werden Unterlagen abgegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bonfadelli, Heinz: Medienwirkungsforschung II: Anwendungen in Politik, Wirtschaft und Kultur. Kap. Informationskampagnen. UVK Verlag: Konstanz 2000. - de Haan, Gerhard (Hg.): Umweltbewusstsein und Massenmedien. Perspektiven ökologischer Kommunikation. Akademie Verlag: Berlin 1995. - Göpfert, Walter / Russ-Mohl, Stephan (Hg.): Wissenschaftsjournalismus. List-Verlag: München 2000. - Hömberg, Walter: Ökologie: ein schwieriges Medienthema. In: Bonfadelli, Heinz / Meier, Werner (Hg.): Krieg, AIDS, Katastrophen... Gegenwartsprobleme als Herausforderung der Publizistikwissenschaft. Universitätsverlag Konstanz: Konstanz 1993, S. 81-93. - Meier, Werner A. / Schanne, Michael (Hg.): Gesellschaftliche Risiken in den Medien. Seismo: Zürich 1996. - Thorbrietz, Petra: Umwelt und Ökologie in den Medien. In: Calliess, Jörg / Lob, Reinhold (Hg.): Handbuch Praxis der Umwelt- und Friedenserziehung. Bd. 1: Grundlagen. Schwann: Düsseldorf, 1987, S. 300-310. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wendet sich auch an Studierende der Publizistikwissenschaft der Universität Zürich				
	Voraussetzungen: Die Vorlesung hat einführenden Charakter.				
751-1349-00L	Düngerseminar	WP/K	1 KP	1S	A. Oberson Dräyer, E. Frossard
Kurzbeschreibung	Der Kurs befasst sich mit aktuellen Fragen, Problemen und Forschungsarbeiten zu Nährstoffkreisläufen in Agrarökosystemen. Er ist aus Beiträgen von Fachleuten aufgebaut, welche Themen zu Stoffflüssen, Bodenqualität und Nahrungsmittelsicherheit im Zusammenhang mit der Pflanzenernährung und der Rezyklierung von Nährstoffen in organischen Düngern vertiefen.				
Lernziel	<p>Ziele des Seminars sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - das Vertiefen von Kenntnissen über Pflanzenernährung und Nährstoffkreisläufe in Agroökosystemen; - erfahren welches aktuelle Probleme zu Nährstoffkreisläufen in Agrarökosystemen sind; - an Diskussionen mit Experten teilnehmen, welche sich in ihrer täglichen Arbeit mit diesen Themen befassen; - erfahren und verstehen wie Wissen über Nährstoffkreisläufe durch Experten angewendet wird. 				
Inhalt	Der Kurs befasst sich mit aktuellen Fragen, Problemen und Forschungsarbeiten zu Nährstoffkreisläufen in Agrarökosystemen. Er ist aus Vorträgen von Fachleuten aufgebaut, welche Themen zu Stoffflüssen, Bodenqualität und Nahrungsmittelsicherheit im Zusammenhang mit der Pflanzenernährung und der Rezyklierung von Nährstoffen in organischen Düngern vertiefen. Während einer halbtägigen Exkursion wird ein relevantes Thema vor Ort studiert. Das Programm ist ab ca. August unter http://www.pe.ipw.agrl.ethz.ch verfügbar.				
Skript	Die Unterlagen zu den Vorträgen werden eine Woche vor der Veranstaltung elektronisch verfügbar sein.				
Voraussetzungen / Besonderes	Eine Anmeldung ist wegen der Organisation der Exkursion nötig (erfolgt für Studierende automatisch über Einschreibung). Eine aktive Teilnahme am gesamten Seminar und das Verfassen eines Berichtes zu einem ausgewählten Thema sind Bedingungen für die Kreditpunkte.				
751-1605-00L	Forum Nutztiere	OK	1 KP	1S	C. Wenk, M. Kreuzer, M. Stauffacher
751-1709-00L	Mikrobielle Verdauung	WP/K	1 KP	1V	M. Kreuzer, C. R. Soliva
Lernziel	Verständnis der grundsätzlichen Vorgänge der mikrobiellen Verdauung im Tier und der Wechselwirkungen mit der enzymatischen Verdauung. Erarbeitung von Strategien zur Nutzung der mikrobiellen Verdauung als Instrument zur Steigerung der Effizienz der Nährstoff- und Energieverwertung.				
Inhalt	Es werden die Grundsätze der mikrobiellen Verdauung in Pansen, Blinddarm und Dickdarm von Wiederkäuern und monogastrischen Tieren vermittelt. Dazu werden die wichtigsten, bei der Verdauung mitwirkenden Mikrobenarten, die Bakterien, Protozoen und Fungi beschrieben (Spezies, Ansprüche, Funktionen, Besonderheiten). Diese Grundlagen sind notwendig, um Unterschiede zwischen verschiedenen Tierarten in den Einsatzmöglichkeiten und der Verwertung einzelner Futtermittel erklären zu können. Weiterhin werden die Möglichkeiten zur Förderung, Hemmung und Steuerung von Mikroben bzw. der mikrobiellen Verdauung vermittelt. Daraus können auch Massnahmen abgeleitet werden, die zu einer Reduzierung der Umweltproblematik führen.				
Skript	Zusammenfassende Unterlagen werden abgegeben.				

►► 9. Semester Ing.-Agr., Wahlfächer für alle Fachrichtungen

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

701-0785-00L	Umwelt- und Wissenschaftskommunikation	WP/K	2 KP	2V	H. Bonfadelli, M. Schanne
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen einführenden Überblick in Fragestellungen, theoretische Perspektiven und Befunde der Wissenschafts-, Umwelt und Risikokommunikation, konkretisiert an Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen anhand konkreter Fallbeispiele Einsicht in die Strukturen und Prozesse des Umwelt- und Wissenschaftsjournalismus gewinnen sowie für die vielfältigen Aufgaben und Probleme von Medienarbeit, Informationskampagnen und Journalismus im Umweltbereich sensibilisiert werden. Dazu bedarf es auch der Kenntnis grundlegender publizistikwissenschaftlicher Konzepte. Für Praxisnähe sorgen eingeladene ExpertInnen aus dem Journalismus und der Öffentlichkeitsarbeit.				
Inhalt	<p>I. Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gegenstand der Vorlesung: Umwelt - Wissenschaft - Risiken - Medien - Formen, Funktionen, Prozesse von medienvermittelter Kommunikation <p>II. Öffentlichkeitsarbeit für Umweltanliegen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Öffentlichkeitsarbeit: Zugänge der Kommunikationspraxis - Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit im Überblick - Theoretische Perspektiven der Öffentlichkeitsarbeit - Informationskampagnen: theoretische Konzepte und praktische Umsetzung an Beispielen <p>III. Wissenschaft und Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wieviel Wissenschaftsjournalismus gibt es? - Formen und Funktionen von Wissenschaftsjournalismus - Selektions-, Gestaltungs- und Legitimationsprobleme <p>IV. Umwelt als Medienthema</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fragestellungen, Ansätze und Methoden - Wo und wie wird in den Medien über Umwelt berichtet? - Welche strukturellen Barrieren gibt es im Umweltjournalismus <p>V. Risikokommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fragestellungen und Perspektiven der Risikokommunikation - Zielsetzungen und Mittel der Risikokommunikation - Exemplarische Fallbeispiele 				
Skript	Zu jedem Themenbereich werden Unterlagen abgegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bonfadelli, Heinz: Medienwirkungsforschung II: Anwendungen in Politik, Wirtschaft und Kultur. Kap. Informationskampagnen. UVK Verlag: Konstanz 2000. - de Haan, Gerhard (Hg.): Umweltbewusstsein und Massenmedien. Perspektiven ökologischer Kommunikation. Akademie Verlag: Berlin 1995. - Göpfert, Walter / Russ-Mohl, Stephan (Hg.): Wissenschaftsjournalismus. List-Verlag: München 2000. - Hömberg, Walter: Ökologie: ein schwieriges Medienthema. In: Bonfadelli, Heinz / Meier, Werner (Hg.): Krieg, AIDS, Katastrophen... Gegenwartsprobleme als Herausforderung der Publizistikwissenschaft. Universitätsverlag Konstanz: Konstanz 1993, S. 81-93. - Meier, Werner A. / Schanne, Michael (Hg.): Gesellschaftliche Risiken in den Medien. Seismo: Zürich 1996. - Thorbrietz, Petra: Umwelt und Ökologie in den Medien. In: Calliess, Jörg / Lob, Reinhold (Hg.): Handbuch Praxis der Umwelt- und Friedenserziehung. Bd. 1: Grundlagen. Schwann: Düsseldorf, 1987, S. 300-310. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wendet sich auch an Studierende der Publizistikwissenschaft der Universität Zürich				
	Voraussetzungen: Die Vorlesung hat einführenden Charakter.				
751-0323-00L	Beratungslehre	WP/K	2 KP	2G	U. Buess, R. Helfenberger, P. Schwab
Lernziel	Die StudentInnen machen sich mit den Grundsätzen der landwirtschaftlichen Beratungs- und Weiterbildungsarbeit vertraut und können die wichtigsten Funktionen der Beratung voneinander unterscheiden. Als Grundlage für Tätigkeiten in Beratung und Weiterbildung erhöhen die StudentInnen ihre Kommunikations- und Wahrnehmungsfähigkeit.				
Inhalt	Beratungsbegriff und Stellung der Beratung definieren und Funktionen der Beratung unterscheiden können. Einzel- und Gruppenberatung, Weiterbildung, Vorgehen in der Einzel- und Gruppenberatung und in der Weiterbildung beschreiben, anwenden und beurteilen. Die Person: Berater, BeraterIn, unterschiedliche Rollen und ihre Bedeutung bewusst wahrnehmen. Eigene Stärken und Schwächen für Team- und Beratungsarbeit erkennen. Beratungsmanagement/Aufbau der landwirtschaftlichen Beratung erklären. Bedeutung von Planung und Evaluation in der Beratungsarbeit erkennen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen : StudentInnen, die sich für die Fachrichtung Weiterbildung und Beratung interessieren.				
751-1041-00L	Nachhaltigkeit verschiedener Produktionssysteme	WP/K	4 KP	4G	A. Oberson Dräyer, M. Brugger, N. Buchmann, M. Kreuzer, B. Lehmann, M. Scherer-Lorenzen, H. R. Wettstein
Inhalt	Der Blockkurs wird durch Dozierende aus den Instituten Agrarwirtschaft, Pflanzenwissenschaften und Nutztierwissenschaften betreut (siehe Liste) und ermöglicht das Praktizieren der interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Studienrichtungen. Der Kurs besteht aus zwei Teilen. Zuerst werden für einen Landwirtschaftsbetrieb verschiedene Varianten produktionstechnisch und wirtschaftlich geplant (Gruppenarbeit 1). Für die Varianten gibt das Betreuungsteam nur grobe Vorgaben (z.B. Landbaumethode ÖLN IP oder Bio; Produktionsschwerpunkt Tierproduktion oder Ackerbau; eventuelle Einschränkungen zu Arbeitskräften). Ansonsten können die Studierenden ihren Ideen freien Lauf lassen. Als Modell wird ein realer Betrieb verwendet. In diesem Teil lernen die Studierenden die Arbeit eines landwirtschaftlichen Beraters und die für die Betriebsplanung vorhandenen Arbeitsmittel kennen (z.B. elektronische Unterlagen für die Ausarbeitung eines Betriebsvoranschlags). Im zweiten Teil werden die Varianten mittels ausgewählter Indikatoren (ökologisch, ökonomisch, sozial) bewertet und verglichen (Gruppenarbeit 2). Die Ergebnisse des Blockkurses werden an einer Abschlussveranstaltung präsentiert und in einem Bericht zusammengefasst. Nebst der Anwendung und dem Ausbau von Fachwissen bietet der Blockkurs die Gelegenheit, die Arbeit in Gruppen zu üben und Ergebnisse in mündlicher und schriftlicher Form vorzutragen. Die Zielkonflikte zwischen Ökonomie und Ökologie und die Schwierigkeiten, die mit der Bewertung durch Indikatoren verbunden sind, werden eingehend diskutiert.				
751-1045-00L	Agrarwirtschaftlicher Workshop	WP/K	3 KP	3G	B. Lehmann, W. Meier
Kurzbeschreibung	Inwertsetzung natürlicher Ressourcen im Alpenraum für private und öffentliche Güter, aus unternehmerischer und policy Sicht. Das Thema wird in einen Syntheseprozess des Nationalen Forschungsprogramms "Landschaften und Lebensräume der Alpen" integriert.				
Inhalt	Das Thema wird jedes Jahr festgelegt. Es geht darum, eine relevante Thematik aus möglichst vielen Blickwinkeln anzugehen. (disziplinär) um sie dann gemeinsam (interdisziplinär) weiter zu bearbeiten. Alle Themen beinhalten Policy-Aspekte und Management-Aspekte				
	Thema für 2006/7:				
	Inwertsetzung natürlicher Ressourcen im Alpenraum für private und öffentliche Güter, aus unternehmerischer und policy Sicht. Das Thema wird in einen Syntheseprozess des Nationalen Forschungsprogramms "Landschaften und Lebensräume der Alpen" integriert.				

751-1053-00L	Öffentliche Verwaltung	WP/K	2 KP	2V	R. Knoblauch
Lernziel	Kenntnis der Zusammenhänge von Volkswirtschaft, Politik und Betriebswirtschaft und deren Auswirkungen auf die öffentliche Verwaltung. Anwendung betriebswirtschaftlicher Instrumente in der öffentlichen Verwaltung (New Public Management).				
Inhalt	1. Die traditionelle öffentliche Verwaltung unter verschiedenen volkswirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen. 2. Die öffentlichen Verwaltungen im heutigen Umfeld: Stärken und Schwächen, Arten von öffentlichen Verwaltungen, halbstaatliche Organisationen und Regiebetriebe, Notwendigkeit der Anpassung an die heutigen wirtschaftlichen und politischen Bedürfnisse. 3. New Public Management: Einführung der Betriebswirtschaftslehre in der öffentlichen Verwaltung, Grundlagen, strategische und operationelle Planung, Leistungsaufträge mit Globalbudget, Steuerung, Strukturen, Wettbewerb und Effizienz. 4. Anhand von 6 Fallstudien werden praktische Beispiele aus dem Bereich der öffentlichen Verwaltung präsentiert.				
Skript	Skript und Unterlagen über die Fallstudien werden abgegeben.				
751-1071-00L	Projektmanagement	WP/K	1 KP	1G	H. R. Heinemann
751-1133-00L	Betriebswirtschaftliche Anwendungen	WP/K	2 KP	2G	B. Lehmann, M. Dumondel
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit betriebswirtschaftlichen Konzepten und Fragen. Die Vorlesung ist praxisnahe gestaltet und vermittelt den Studierenden Einblick in Fragen der Führung, der Betriebswirtschaft und der Organisationsentwicklung				
751-1145-00L	Unternehmensorganisation und -führung II	WP/K	2 KP	2G	H. U. Pfister
Lernziel	Vorbereitung auf die Übernahme von Führungs- und Organisationsaufgaben im Agrar- und Lebensmittelsektor				
Inhalt	Grundlagen der genossenschaftlichen/industriellen Unternehmen: Entstehung/Entwicklung der Organisationen/Unternehmen; Profit-Nonprofit-Organisationen, Organisationsstruktur, Organisationsgestaltung; Bedeutung der Selbsthilfe; Leitbild, Unternehmenskultur, Unternehmensethik; Mensch: Motivation, Verhalten; Personalmanagement; Führung, Kommunikation; Information, Medien; Weiterbildung; Zukunftsstrategien; Anschauungs- und Fallbeispiele aus der Praxis.				
Skript	Skript und Fallstudien werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch von Unternehmensorganisation und -führung I				
751-1171-00L	Agrarmarketing II	WP/K	2 KP	2G	B. Lehmann, D. Barjolle, S. Réviron, O. Schmid
Lernziel	Es werden - aufbauend auf bestehenden Grundlagen - Kenntnisse im Bereich der Qualitätssicherung einerseits und dem Marketing für differenzierte Produkte und Leistungen vermittelt.				
Inhalt	In einem ersten Teil werden Kenntnisse über die Qualitätssicherung in der Produktion und der Verarbeitung von Agrarerzeugnissen vermittelt. In einem zweiten Teil werden Fragen der Wettbewerbsfähigkeit über die Produktdifferenzierung diskutiert. Im Speziellen werden behandelt: - Grundlagen der Differenzierung - Produkte mit regionalem Bezug (Marken, Herkunftsbezeichnungen, etc.) - Produkte mit ökologischem Bezug - "Produits fermiers" - Produkte aus dem Biologischen Landbau (wird separat behandelt) Es werden die betreffenden Marketingstrategien, die rechtlichen Grundlagen und allfällige Unterstützungsmaßnahmen erörtert.				
Skript	Arbeitsunterlage und angegebene Lehrbücher.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: GL Marketing und Agrarmarketing sind erwünscht				
751-1213-00L	Agrarsoziologie II	WP/K	2 KP	2G	T. Abt
Kurzbeschreibung	Der Umgang mit komplexen Problemen unter Einbezug der menschlichen Dimension wird am Beispiel ländlicher Entwicklung und ländlicher Kultur untersucht und die Bedeutung der sozialen und geistig-kulturellen Nachhaltigkeit wird diskutiert. Fallstudien vertiefen aktuelle Fragen der Agrarsoziologie I in der Projektarbeit und geben Einblick in die Anwendungsmöglichkeiten der empirischen Sozialforschung.				
Lernziel	Umgang mit komplexen Problemen unter Einbezug der menschlichen Dimension.				
Inhalt	Teil I: Ländliche Entwicklung und ländliche Kultur: Landwirtschaft zwischen traditionellen Strukturen und heutigem Leistungsauftrag. Die Bedeutung der sozialen und geistig-kulturellen Nachhaltigkeit. Teil II: Agrarsoziologie in der Projektarbeit: Ausgewählte Kapitel zur Vertiefung des Inhaltes Agrarsoziologie I, bezogen auf aktuelle Fragen; Fallstudien, Einblick in die Anwendungsmöglichkeiten der empirischen Sozialforschung.				
Skript	Siehe 751-1212-00L Agrarsoziologie I.				
Literatur	- Th. Abt: Fortschritt ohne Seelenverlust, Hallwag Verlag Bern 1988 - Th. Abt: Gesundheitssektor als Wachstumspotential in ländlichen Gebieten aus psychosozialer Sicht (Elektronische Daten) , Eidgenössische Technische Hochschule Zürich 2000, (e-collection Zugriff über: http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?type=bericht&nr=84) - Th. Abt: Dorferneuerung mit Seelengewinn (Elektronische Daten), Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Departement Agrar- und Lebensmittelwissenschaften, Zürich 1996, (e-collection Zugriff über: http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?type=bericht&nr=166)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: 751-1212-00 V Agrarsoziologie I				
751-1257-00L	Tropische Landwirtschaft und Ernährungssicherung in Entwicklungsländern	WP/K	2 KP	2G	U. Egger, B. Becker, C. Sautter
Lernziel	Die komplexen Zusammenhänge der globalen Ernährungssicherung verstehen lernen. Zusammenarbeit in multidisziplinären Arbeitsgruppen üben.				
Inhalt	Globale Zusammenhänge der Ernährungssicherheit. Kritische Auseinandersetzung mit verschiedenen Lösungsansätzen (Produktionssteigerung, Weltagrarhandel, globale Umverteilung, Gentechnologie etc.). Die Rolle der internationalen Agrarforschung bei der Suche nach Lösungen. Arbeiten in gemischten Gruppen (Studenten aus allen Studienrichtungen) an Fallstudien von ETH-Forschungsprojekten und internationalen Forschungszentren. Präsentation und Diskussion der Vor- und Nachteile verschiedener Lösungsansätze.				
Skript	kein Skript; Grundagentexte für die Gruppenarbeiten werden ausgeteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fachwissen des Grund- und Hauptstudiums; Bereitschaft, sich kritisch mit einer globalen Herausforderung auseinanderzusetzen; aktive Mitarbeit in multidisziplinären Arbeitsgruppen				
751-1349-00L	Düngerseminar	WP/K	1 KP	1S	A. Oberson Dräyer, E. Frossard
Kurzbeschreibung	Der Kurs befasst sich mit aktuellen Fragen, Problemen und Forschungsarbeiten zu Nährstoffkreisläufen in Agrarökosystemen. Er ist aus Beiträgen von Fachleuten aufgebaut, welche Themen zu Stoffflüssen, Bodenqualität und Nahrungsmittelsicherheit im Zusammenhang mit der Pflanzenernährung und der Rezyklierung von Nährstoffen in organischen Düngern vertiefen.				
Lernziel	Ziele des Seminars sind: - das Vertiefen von Kenntnissen über Pflanzenernährung und Nährstoffkreisläufe in Agroökosystemen; - erfahren welches aktuelle Probleme zu Nährstoffkreisläufen in Agrarökosystemen sind; - an Diskussionen mit Experten teilnehmen, welche sich in ihrer täglichen Arbeit mit diesen Themen befassen; - erfahren und verstehen wie Wissen über Nährstoffkreisläufe durch Experten angewendet wird.				

Inhalt	Der Kurs befasst sich mit aktuellen Fragen, Problemen und Forschungsarbeiten zu Nährstoffkreisläufen in Agrarökosystemen. Er ist aus Vorträgen von Fachleuten aufgebaut, welche Themen zu Stoffflüssen, Bodenqualität und Nahrungsmittelsicherheit im Zusammenhang mit der Pflanzenernährung und der Rezyklierung von Nährstoffen in organischen Düngern vertiefen. Während einer halbtägigen Exkursion wird ein relevantes Thema vor Ort studiert. Das Programm ist ab ca. August unter http://www.pe.ipw.agr.ethz.ch verfügbar.				
Skript	Die Unterlagen zu den Vorträgen werden eine Woche vor der Veranstaltung elektronisch verfügbar sein.				
Voraussetzungen / Besonderes	Eine Anmeldung ist wegen der Organisation der Exkursion nötig (erfolgt für Studierende automatisch über Einschreibung). Eine aktive Teilnahme am gesamten Seminar und das Verfassen eines Berichtes zu einem ausgewählten Thema sind Bedingungen für die Kreditpunkte.				
751-1357-00L	Spezielle Pflanzenzüchtung	WP/K	1 KP	1G	P. Stamp
Lernziel	Die Lehrveranstaltung Spezielle Pflanzenzüchtung wird in Form eines zweitägigen Blockkurses durchgeführt. Diese Unterrichtsform ermöglicht die intensive Bearbeitung eines aktuellen Themas aus dem Fachbereich Pflanzenzüchtung - Biotechnologie. Unter Einbezug auswärtiger Fachleute sollen relevante Beispiele aus Züchtung und Forschung zur Darstellung gelangen.				
Inhalt	Aktuelle Themen aus dem Fachbereich Pflanzenzüchtung - Biotechnologie. Jedes Jahr soll ein neues Schwerpunktthema zur Darstellung gelangen. Methoden der Züchtung und Züchtungsforschung, der Analytik, der Bio- und Gentechnologie werden erklärt und ihre Relevanz für die moderne Züchtung diskutiert. Spezielle Zuchtmethoden für die in der Schweiz gezüchteten sowie für die international wichtigsten Kulturpflanzen werden behandelt. Probleme der Zuchtzielssetzung, Strategie der Sortenentwicklung sowie der genetischen Ressourcen bis hin zum Sortenschutz sind Gegenstand einzelner Blockkurse. Nebst den rein züchterischen und biotechnologischen Aspekten werden auch ökonomische, ökologische sowie ethische Stellungnahmen abgegeben. In Plenums- und Gruppendiskussionen wird Gelegenheit zur Vertiefung der vorgetragenen Themen gegeben.				
Skript	Ergänzende Unterlagen zu den einzelnen Referaten				
Literatur	- Lehrbuch der Züchtung landwirtschaftlicher Kulturpflanzen. 1985. W. Hoffmann, A. Mudra, W. Plarre. Band 2, spezieller Teil, ". Auflage, Verlag Paul Parey				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: 71-350 (2V) Pflanzenzüchtung; 71-354 (2V+1G) Spezielle Pflanzenzüchtung I; Grundlagen der Biologie und Genetik; Grundlagen des Pflanzenbaus				
751-1409-00L	Current topics in Grassland Science II	WP/K	2 KP	2G	N. Buchmann, A. Lüscher
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden Forschungsergebnisse aus den Graslandwissenschaften vorgestellt und diskutiert. Neben publizierten Klassikern werden auch neueste Ergebnisse aus laufenden Studien berücksichtigt. Themen reichen von der Ökophysiologie der Pflanzen über Biodiversität und biogeochemische Kreisläufe hin zu Bewirtschaftungsaspekten von Agrar- und Waldökosystemen.				
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 write short scientific reports, and gain a broad knowledge of recent research and current topics in grassland / 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 and biogeochemical cycling to management aspects in agro-and forest ecosystems.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of the lectures Öko- und Ertragsphysiologie, Futterbau or similar courses. Language will be mainly English, depending on topic and speaker.				
751-1443-00L	Tropischer Futterbau	WP/K	1 KP	1V	S. C. Jutzi
Lernziel	Erfassen der biophysikalischen Wirkungsfaktoren, die die Bereitstellung und Nutzung von Rauhfuttermitteln für die Wiederkäuerfütterung in den Tropen und Subtropen bestimmen; Darstellen wichtiger Produktions- und Nutzungssysteme in Funktion lokaler und regionaler Bedingungen der Agrarökologie und Marktkräfte. Beurteilen von Optionen der (biophysikalischen) Intervention zur nachhaltigen Stärkung der Futtergrundlage in wichtigen Systemen der Tierhaltung am tropisch-subtropischen Standort.				
Inhalt	Einfluß von Standort, Klima und Bewirtschaftung auf die futterbaulich-weidewirtschaftlich genutzte Vegetation; Diskussion der wichtigsten futterbaulich-weidewirtschaftlich genutzten Pflanzen und ihrer Eignung und Ansprüche (Ökophysiologie, Nährstoffversorgung, Anbau, Bewirtschaftung); Darstellung futterbaulicher und weidewirtschaftlicher Bewirtschaftungssysteme; Entwurf von Verfahren zur nachhaltigen Gestaltung von Futterproduktionssystemen unter Bedingungen geringen betriebsexternen Inputs (Leguminoseneinsatz zur Erzielung weitgehender N-Autarkie von Futterbau und insbesondere Weide; agro-sylvo-pastorale Optionen der Futterbereitstellung; Einsatz langsam löslicher P-Quellen; umfassende Nutzung pflanzlicher Biomasse unter Einschluß von Ernterückständen aus dem Ackerbau); betriebliche futterbauliche und weidewirtschaftliche Anbau- und Nutzungsplanung; Bereitstellung von Saat- und Pflanzgut von Futterpflanzen.				
Skript	Zusammenfassende Unterlagen werden abgegeben				
751-1461-00L	Phytopathologie IV	WP/K	3 KP	3G	B. McDonald
751-1465-00L	Laborarbeiten in Pflanzenpathologie	WP/K	4 KP	4U	B. McDonald
751-1709-00L	Mikrobielle Verdauung	WP/K	1 KP	1V	M. Kreuzer, C. R. Soliva
Lernziel	Verständnis der grundsätzlichen Vorgänge der mikrobiellen Verdauung im Tier und der Wechselwirkungen mit der enzymatischen Verdauung. Erarbeitung von Strategien zur Nutzung der mikrobiellen Verdauung als Instrument zur Steigerung der Effizienz der Nährstoff- und Energieverwertung.				
Inhalt	Es werden die Grundsätze der mikrobiellen Verdauung in Pansen, Blinddarm und Dickdarm von Wiederkäuern und monogastrischen Tieren vermittelt. Dazu werden die wichtigsten, bei der Verdauung mitwirkenden Mikrobenarten, die Bakterien, Protozoen und Fungi beschrieben (Spezies, Ansprüche, Funktionen, Besonderheiten). Diese Grundlagen sind notwendig, um Unterschiede zwischen verschiedenen Tierarten in den Einsatzmöglichkeiten und der Verwertung einzelner Futtermittel erklären zu können. Weiterhin werden die Möglichkeiten zur Förderung, Hemmung und Steuerung von Mikroben bzw. der mikrobiellen Verdauung vermittelt. Daraus können auch Massnahmen abgeleitet werden, die zu einer Reduzierung der Umweltproblematik führen.				
Skript	Zusammenfassende Unterlagen werden abgegeben.				
751-1723-00L	Theorie und Praxis der Fütterungsplanung	WP/K	2 KP	2G	C. Wenk, W. H. Close, S. Gebert, M. Kreuzer, H. P. Pfirter, F. Sutter, H. R. Wettstein
Kurzbeschreibung	In diesem Fach soll wird die Fütterungsplanung für Wiederkäuer von Grund auf praktisch durchgeführt und besprochen. Die Studierenden lernen auch, mit komplexen Optimierungsprogrammen für Schweine bei der Züchtung und Fütterung umzugehen.				
Lernziel	Kennenlernen und praktische Anwendung verschiedener Planungsmethoden inkl. Tiermodellen. Erkennen der Stärken und Schwächen bei den Grundlagen und bei der Umsetzung in die Praxis.				
Inhalt	Einführung, Demonstrationen, Erarbeitung von Fütterungsplänen auf Praxisbetrieben. Optimierung von Futterrezepturen. Berechnung von Nährstoffbilanzen unter Berücksichtigung der Leistung der Tiere und der Futterzusammensetzung.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse der Ernährung von Wiederkäuern und Nichtwiederkäuern sowie der Eigenschaften von Rauh- und Kraftfuttermitteln.				
751-1771-00L	Nachhaltige Tierzucht in aussereuropäischen Ländern	WP/K	2 KP	2V	M. Goe
Lernziel	Grundlagen der Entwicklungstendenzen der tropischen Tierzucht im sozial-gesellschaftlichen und im ökologischen Umfeld.				

Inhalt	Ausgewählte Tierarten und Rassen sowie Produktionssysteme in den Tropen. Ausgewählte Themen zu gegenwärtigen und zu möglichen zukünftigen Entwicklungen der Tierzucht in den Tropen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: vorausgehendes Lehrangebot der Abt. VII oder Abt. XB				
751-1773-00L	Tierernährung in den Tropen	WP/K	1 KP	1G	C. Wenk, K. Samarasinghe
Kurzbeschreibung	In fast allen Agrar - Ökosystemen spielen Nutztiere eine wichtige Rolle. Spezifische Bedingungen für Nutztiere und ihre Fütterung in den Tropen sind vielfältig. In dieser Vorlesung werden die verschiedenen Aspekte behandelt.				
Lernziel	Die Bedeutung der Tierproduktion in den verschiedenen Klimazonen der Tropen wird unter besonderer Berücksichtigung der geographischen Lage und sozialen Struktur der Bevölkerung erarbeitet. Es werden verschiedene Formen der Tierernährung in den Tropen behandelt.				
Inhalt	Einführung in tropische Länder Gegenwärtige Situation im Tierproduktionssektor Wesentliche Beschränkungen der Tierproduktion: · Futtermittel und Fütterungssysteme · Massnahmen zur Lösung von Problemen · Rationenformulierung unter tropischen Bedingungen				
Skript	Skript wird abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesungen in Ernährungsphysiologie, Tierernährung und Futterbau Vorlesung wird grösstenteils in englischer Sprache abgehalten, wobei keine Übersetzungsprobleme existieren. (K. Samarasinghe spricht auch Deutsch)				
751-1791-00L	Tierische Nischenproduktion	WP/K	1 KP	1G	M. Kreuzer, M. Buchmann
Lernziel	In einem immer enger werdenden Bereich der Tierproduktion ist die Ausnützung von geeigneten Nischen eine wesentliche Herausforderung für den Landwirten. Die Vorlesung soll dazu dienen, Vor und Nachteile einzelner tierischer Nischenproduktionszweige aufzuzeigen und abzuwägen.				
Inhalt	Übersicht über die verschiedenen Formen der Nischenproduktion. Behandlung von Schwerpunkten wie Damhirsch, Neuweltkameliden, Strausse und Fische.				
Skript	Zu den einzelnen Vorlesungsstunden werden spezielle Unterlagen abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	keine Voraussetzungen				
751-1817-00L	E Forstwirtschaft (mit Exk.)	WP/K	2 KP	2V	M. Sieber
Lernziel	Den Wald als komplexes Beziehungsgefüge verstehen, in dem biotische, abiotische, soziale, politische und wirtschaftliche Faktoren eine Rolle spielen. In zeitlichen und räumlichen Dimensionen denken, die über die unmittelbare Erfahrung hinausreichen. Gemeinsamkeiten und Unterschiede von landwirtschaftlichen und forstlichen Perspektiven erkennen. Angesichts der immensen Variabilität der Gehölze die Grenzen des naturwissenschaftlichen Ansatzes sehen.				
Inhalt	Baumbiologie. Definition des Waldbegriffes. Forststatistik. Aufbau und Dynamik von Wäldern. Nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas. Geschichte der Tropenwälder bis in die heutige Zeit (biologische, soziale, politische und wirtschaftliche Aspekte, Zukunftsperspektiven). Uebersicht über die Waldformationen der Erde, Oekologie, Aufbau und Verbreitung. Holz und Holzigenschaften. Forsteinrichtung. Waldbau.				
Skript	Einführung in die Forstwirtschaft, ca. 100 S., Fr. 12.- (in German only)				
Literatur	Im Skript existiert zu jedem Kapitel eine Literaturliste.				
Voraussetzungen / Besonderes	Gegen Ende des Semesters findet eine Exkursion zum Thema "Waldbewirtschaftung" statt. Auf Wunsch wird die Vorlesung in englischer Sprache gehalten.				
751-1911-00L	Biotechnologie und Umwelt	WP/K	1 KP	1G	C. Sautter, J. Fütterer
752-2001-00L	Lebensmittel-Technologie II ■	WP/K	3 KP	3G	F. Escher, B. J. Conde Petit
Kurzbeschreibung	Technologie ausgewählter Lebensmittelgruppen vom Rohstoff bis zum fertigen Produkt. Qualität und materialwissenschaftliche Aspekte dieser Produkte				
752-4005-00L	Lebensmittel-Mikrobiologie I	WP/K	3 KP	2V	M. Loessner
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung ist der erste Teil eines Jahreskurses. Vermittelt wird ein vertiefter Ueberblick in die Grundlagen und praktischen Aspekte der Lebensmittel-Mikrobiologie, mikrobiologische Kenntnisse ueber die vielfältigen Bakterien, Hefen und Schimmel in Lebensmitteln, das Vorkommen und die Kontrolle von Krankheitserregern und Verderbniserregern.				
Lernziel	Die Vorlesung bietet einen vertieften Ueberblick in die Grundlagen und praktischen Aspekte der Lebensmittel-Mikrobiologie. Vermittelt werden mikrobiologische Kenntnisse ueber die vielfältigen Bakterien, Hefen und Schimmel in Lebensmitteln, das Vorkommen und die Kontrolle von Krakheitserregern und Verderbniserregern. Besonderer Schwerpunkt liegt auf den Organismen selber, und den Faktoren welche verderb und Krankheiten bedingen.				

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurze Geschichte der Lebensmittelmikrobiologie <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Geschichte der Mikroorganismen in Lebensmitteln 1.2. Verderb von Lebensmitteln 1.3. Lebensmittelvergiftungen 1.4. Lebensmittelkonservierung 1.5. VIP's der Lebensmittelmikrobiologie 2. Übersicht über Mikroorganismen in Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Herkunft der Mikroorganismen in LM 2.2. Bakterien 2.3. Schimmel 2.4. Hefen 3. Mikrobieller Verderb von Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Intrinsische & extrinsische Parameter 3.2. Fleisch und Fleischprodukte, Fisch, Eier 3.3. Milch und Milchprodukte 3.4. Pflanzliche Produkte (Obst, Gemüse, Getreide) 3.5. Verschiedenes (Backwaren, Süßwaren, Nüsse, Gewürze, Fertigprodukte) 3.6. Getränke und Konserven 4. Krankheitserreger in Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Bedeutung und Transmissionsrouten (MO > LM > Mensch) 4.2. Staphylococcus aureus 4.3. Gram-positive Sporenbildner (Bacillus & Clostridium) 4.4. Listeria monocytogenes 4.5. Salmonella, Shigella, Escherichia coli 4.6. Vibrio, Yersinia, Campylobacter 4.7. Brucella, Mycobacterium, Aeromonas, Plesiomonas 4.8. Tierische Parasiten und Einzeller 4.9. Viren und Bakteriophagen 4.10. Prionen 4.11. Mykotoxine 4.12. Biogene Amine 4.13. Verschiedenes (Antibiotikaresistente Bakterien, Biofilme)
--------	---

Skript Der Skript (Kopien aller Praesentationsfolien) sind im Sekretariat LFV B20 gegen Unkostenerstattung zu beziehen.
Literatur Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde.

752-0431-00L	Gentechnik und Lebensmittel	WP/K	1 KP	1V	L. Meile
Lernziel	Gentechnik im Zusammenhang mit Landwirtschaft und Lebensmitteln wird in der Öffentlichkeit kontrovers diskutiert. Ziel der Lehrveranstaltung ist es, das Wissen und die biologischen Grundlagen über gentechnisch veränderte oder mit Hilfe von Gentechnologie produzierte Lebensmittel (GV-Lm.) zu vertiefen, insbesondere die molekulare Basis bei deren Herstellung mit Schwerpunkt der in der Schweiz zugelassenen GV-Lm. und Kennenlernen der Kriterien für eine rationale Sicherheitseinschätzung.				
Inhalt	Überblick über die Anwendungsgebiete der Gentechnik, das Gentransferpotential von Bakterien, Pflanzen und anderen Organismen und die am häufigsten verwendeten Transgene in Lebensmitteln, sowie der GVO zur Produktion von Lebensmitteln und deren Nachweis in Lebensmitteln; Sicherheitseinschätzung von Lebensmitteln, die mit Hilfe von Gentechnik produziert wurden.				
Skript	Unterlagen werden in der VL abgegeben.				
Literatur	Kein Lehrbuch, auf aktuelle Literatur wird in der LV verwiesen, aktuelle Publikationen werden abgegeben und besprochen				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Allgemeiner Biologie, speziell in Mikrobiologie und Molekularbiologie				

► Studiengang Lebensmittelwissenschaft

►► Lehrangebot Semestertausch Diplomstudium

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6105-00L	Epidemiology and Prevention	OPWPK	3 KP	2V	M. Eichholzer
752-0007-00L	Semesterarbeit I ■		15 KP	15A	Dozent/innen
Inhalt	Thema der Semesterarbeit - Vertiefung von Fachwissen - wird mit dem Dozenten abgesprochen.				
752-5105-00L	Biotechnology of Alcoholic Beverages	OPWPK	2 KP	2V	H. J. Gafner, M. Burkhardt
752-1021-00L	Selected Topics in Food Chemistry (HS)	OPWPK	3 KP	2V	G. G. G. Manzardo
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 Sulfid, Reaktionen von Vitamin C.				
Skript	Es werden Beilagen zur Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Lebensmittelchemie I/II und Lebensmittelanalytik I/II (oder Gleichwertiges)				
752-2307-00L	Nutritional Aspects of Food Composition and Processing (HS)	OPWPK	3 KP	2V	E. Arrigoni
Kurzbeschreibung	Übersicht über die einzelnen Lebensmittelinhaltsstoffe und die wichtigsten Verarbeitungsmöglichkeiten aus ernährungsphysiologischer Sicht				
Lernziel	Zusammenhänge zwischen Lebensmitteln, Verarbeitung und Ernährung erkennen und einschätzen lernen				
Inhalt	- Lebensmittelinhaltsstoffe und ihre ernährungsphysiologische Bedeutung Einfluss der Verarbeitung (inkl. Lagerung und Zubereitung) auf die ernährungsphysiologische Qualität von Lebensmitteln im Allgemeinen Einfluss der Verarbeitung (inkl. Lagerung und Zubereitung) auf einzelne Nährstoffe Kritische Nährstoffe Gesetzliche Bestimmungen				
Skript	Kopien der Präsentationsfolien werden abgegeben				
Literatur	Eine Liste wird bei Kursbeginn abgegeben				

751-1555-00L	Food Economics	OPWPK 2 KP	2G	S. Révion
751-2401-00L	Food and Agricultural Trade Policy Analysis	OPWPK 3 KP	2G	R. Jörin
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit der Rolle des internationalen Agrarhandels im Prozess der Globalisierung. Im Zentrum steht die Frage, wie sich handelspolitische Massnahmen auf Wohlfahrt und Verteilung in den verschiedenen Regionen und Ländern auswirken. Anhand von Fallstudien werden spezifische Aspekte behandelt: Handel und Ernährungssicherheit; Handel und Umwelt; Handel und Entwicklung.			
Lernziel	Ziele:			
	1. Kenntnis der Mechanismen des internationalen Agrarhandels			
	2. Beurteilung der Wirkung von handelspolitischen Massnahmen aus wohlfahrts- und verteilungspolitischer Sicht			
	3. Spezifische Aspekte des Agrarhandels und Bezug zu andern Lehrveranstaltungen			
	- Handel und Ernährungssicherheit			
	- Handel und Umwelt			
	- Handel und Entwicklung			
Literatur	Won W. Koo and P. Lynn Kennedy. 2005. International Trade and Agriculture, Blackwell Publishing.			
752-4009-00L	Molecular biology of foodborne pathogens	OPWPK 3 KP	1V	M. Loessner
Kurzbeschreibung	The course offers detailed information on selected foodborne pathogens and toxin producing organisms; the focus lies on relevant molecular biological aspects of growth, development and survival in foods, as well as on pathogenicity and virulence.			
Lernziel	Vermittlung der molekularen Grundlagen zu ausgewählten lebensmittelbedingten Infektionen oder Vergiftungen, auf der Ebene Mikroorganismus und zelluläre Interaktion; Verständnis der Zusammenhänge zwischen spezifischen Lebensmitteln und den assoziierten mikrobiellen Risiken.			
Inhalt	Molekularbiologische Aspekte von lebensmittelrelevanten Infektionserregern (Listeria, Vibrio, E. coli, Salmonella, etc) und Toxin-produzierenden Organismen (Bacillus, Clostridium, Staphylococcus, Schimmelpilze). Wie und unter welchen Bedingungen werden Pathogenitätsfaktoren oder Toxine gebildet und wie wirken diese? Wie ist die Interaktion zwischen Krankheitserreger und Mensch? Welche Rolle spielt das Lebensmittel und die Umwelt?			
Skript	Kopien der Praesentationsfolien werden abgegeben			
Literatur	Hinweise waehrend der Vorlesung			
752-5103-00L	Functional Microorganisms in Foods	OPWPK 3 KP	2G	C. Lacroix, G. Le Blay-Laliberté, L. Meile, S. Miescher Schwenninger
Kurzbeschreibung	This integration course will discuss new applications of microorganisms with functional properties in food and functional food products. Selected topics will be used to illustrate the rapid development but also limits of basic knowledge for applications of functional microorganisms to produce food with high quality, safety and potential health benefits for consumers.			
Lernziel	To understand the principles, roles and mechanisms of microorganisms with metabolic activities of high potential for application in traditional and functional foods utilization with high quality, safety and potential health benefits for the consumers. This course will integrate basic knowledge in food microbiology, microbial physiology, biochemistry, and technology.			
Inhalt	This course will address selected and current topics on new applications of microorganisms with functional properties in food and functional food products and characterization of functionality and safety of food bacteria. Specialists from the Laboratory of Food Biotechnology, as well as invited speakers from the industry will contribute to the selected topics as follows:			
	- Probiotics and Prebiotics: Probiotics, functional foods and health, towards understanding molecular modes of probiotic action; Challenges for the production and addition of probiotics to foods; Prebiotics and other microbial substrates for gut functionality.			
	- Bioprotective Cultures and Antimicrobial Metabolites: Antifungal cultures and applications in foods; Antimicrobial peptide-producing cultures (bacteriocins) for enhancing food quality and safety; Development of new protective cultures, the long path from research to industry.			
	- Legal and Protection Issues Related Functional Foods			
	- Industrial Biotechnology of Flavor and Taste Development			
	- Safety of Food Starter Cultures and Probiotics			
	- Comparative Genomics and Genome Data Mining as a tool for gene discovery and understanding functionality of lactic acid bacteria and probiotics.			
	Students will be required to complete a personal project on new food products with functional bacteria. The project will involve information research and analysis followed by an oral presentation.			
Skript	Copy of the power point slides from lectures will be provided.			
Literatur	A list of references will be given at the beginning of the course for the different topics presented during this course.			
752-5111-00L	Gentechnology in Foods	OPWPK 3 KP	2V	L. Meile
752-6101-00L	Nutrition and Chronic Disease (HS)	OPWPK 3 KP	2V	R. F. Hurrell
Kurzbeschreibung	The course evaluates food and food ingredients in relation to prevention of chronic diseases including coronary heart disease, cancer, osteoporosis, obesity and diabetes. In the latter part of the course emphasis is placed on bioactive ingredients and manufactured foods with a health benefit (functional foods).			
Lernziel	To evaluate the protective effect of foods and food ingredients in the maintenance of health and the prevention of chronic diseases.			
Inhalt	The course evaluates food and food ingredients in relation to prevention of chronic diseases including coronary heart disease, cancer, osteoporosis, obesity and diabetes. In the latter part of the course emphasis is placed on bioactive ingredients and manufactured foods with a health benefit (functional foods).			
Literatur	Elmadfa I & Leitzmann C: Ernährung des Menschen, UTB Ulmer, Stuttgart, 2001; ISBN 3-8001-2560-9			
Voraussetzungen / Besonderes	Bachelor students are admitted only after completion of Human Nutrition I + II (Humanernährung I+II).			
752-6103-00L	Nutrition of Different Population Groups	OPWPK 3 KP	2V	R. F. Hurrell
Kurzbeschreibung	The course presents the different dietary needs and discusses the nutritional issues at different stages of the life cycle including pregnancy, lactation, breast feeding, weaning, infant foods, childhood and adolescents, vegetarians, institutional feeding and nutrition of the elderly.			
Lernziel	To introduce the different nutritional needs and to discuss the nutritional concerns at the different stages of the life cycle.			
Inhalt	The course presents the different dietary needs and discusses the nutritional issues at different stages of the life cycle including pregnancy, lactation, breast feeding, weaning, infant foods, childhood and adolescents, vegetarians, institutional feeding and nutrition of the elderly.			
Literatur	Kretchmer N and Zimmermann MB: Developmental Nutrition, Allyn & Bacon, Boston, 1997; ISBN 0-13-303744-4			

Voraussetzungen / Bachelor students are admitted only after completion of Human Nutrition I + II (Humanernährung I+II).
 Besonderes

752-0801-00L	Food law and legislation	OPWPK	1 KP	1V	P. Grütter, U. Klemm
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt eine Uebersicht über Institutionen, Verfahren und Grundsätze des Lebensmittelrechts im internationalen Bereich sowie über Aufbau und die wichtigsten Bestimmungen des schweizerischen Lebensmittelrechts.				
Inhalt	Internationale Organisationen, Normen und Bestimmungen für Lebensmittel (Codex, EFTA, Europarat, EU) Aufbau des Rechts in der Schweiz, wichtigste Verfahren, Rechtsetzung und Vollzug Uebersicht über den Inhalt des Lebensmittelgesetzes und der wichtigsten Verordnungen sowie deren Umsetzung in der Praxis				
Skript	Es werden Kopien der Folien abgegeben oder ins Internet gestellt.				
Literatur	Abgabe verschiedener Unterlagen über Codex, EU sowie Lebensmittelgesetz und einige Verordnungen werden im Rahmen der Vorlesung abgegeben.				

Voraussetzungen / Voraussetzungen: Allgemeine Kenntnisse der Lebensmittelwissenschaft
 Besonderes

► Ergänzendes Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0000-00L	Departementsveranstaltung ■		0 KP	1K	Departementsvorsteher/innen
760-2109-00L	Beratung in Agrometrie für SA und DA		0 KP	2K	H. R. Roth
Lernziel	Saubere Planung und Auswertung von Experimenten und Erhebungen.				
Inhalt	Besprechung der Probleme. Angabe einer Lösung, welche einer SA oder DA angepasst ist. Wenn möglich Bezug zur Statistik-Vorlesung herstellen. Angabe von einschlägiger Fachliteratur und von geeigneten Computerprogrammen. Hilfe bei der Anwendung von Computerprogrammen.				
Skript	keine				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Statistik. Eigene praktische Erfahrung im Anwendungsgebiet. Falls schon Daten vorliegen, sollten diese bereits graphisch dargestellt sein.				
752-0005-00L	Öffentliche lebensmittelwissenschaftliche Kolloquien	E	0 KP	2K	F. Escher, R. F. Hurrell, C. Lacroix, M. Loessner, E. J. Windhab
760-2211-00L	Pflanzenwissenschaften		0 KP	2K	K. Apel, N. Amrhein, N. Buchmann, S. Dorn, E. Frossard, W. Gruissem, A. Müller, P. Stamp
760-0029-00L	Öffentliche Kolloquien		0 KP	2K	C. Wenk, M. Kreuzer, B. Lehmann, M. Stauffacher
760-0401-00L	Antimikrobielle Naturstoffe aus Pflanzen und Tieren		0 KP	1V	M. Teuber
Kurzbeschreibung	Antimikrobielle Stoffe sind Bestandteile der antimikrobiellen Systeme von Pflanzen und Tieren. Ein Ueberleben von Makroorganismen in einer Mikroben-belasteten Umwelt ohne derartige Substanzen ist nicht möglich. Die Vorlesung wird die wichtigsten chemischen Verbindungen, deren Wirkweisen, Intergration in antimikrobielle Abwehrmechanismen und Lebensmittelkonservierung erläutern.				
Lernziel	Verständnis der antimikrobiellen Abwehrmechanismen von Pflanzen und Tieren und drreren Bedeutung für die Lebensmittelkonservierung.				
Skript	wird in der Vorlesung ausgegeben.				
Literatur	Detaillierte Literatur wird im Skript angegeben.				

► Eidgenössisches Lebensmittelchemikerdiplom

Siehe Verordnung über das eidgenössische Lebensmittelchemikerdiplom vom 17.4.1991. Auskünfte durch Bundesamt für Gesundheitswesen, Hauptabteilung Lebensmittel und Gifte

► Doktorat

Angaben finden Sie im Studiengang "Ausbildung während des Doktorates", im Bereich "D-AGRL, D-BIOL, D-UMNW".

Agrarwissenschaften, Lebensmittelwissenschaften - Legende für Typ

KP	Erwerb Kreditpunkt	OPWPK	Obligatorisches Prüfungsfach, wenn der ganze Block geprüft wird, sonst wie WP/K
KE	Krediteinheit	P2	Prüfungsfach 2.VD
TS	Testat für SD	OP/K	Wahlweise Prüfung im Schlusssdiplom oder leistungsabhängige KE
T2	Testat für 2.VD	OP	Obligatorisches Prüfungsfach, KE automatisch
E	Empfohlenes Fach, keine KE	OK	Obligatorisches Kernfach ohne Prüfung im SD, KE leistungsabhängig
WK	Wahlfach, kann nicht geprüft werden, KE leistungsabhängig	O	Obligatorisches Fach
WP/K	Wahlfach, wahlweise geprüft oder leistungsabhängige KE	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.

Applied Geophysics Master

► Period 3 ETHZ

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4079-00L	Reflection seismology processing	O	6 KP	11G	H. E. Horstmeyer
651-4083-00L	Modelling and inversion for applied geophysics	O	6 KP	11G	H. Maurer

► Period 4 ETHZ

► Period "special" ETHZ

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

► 3. Semester

►► 1. Lehrbereich: Entwurf und Gestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0213-00L	Bildnerisches Gestalten III ■	O T 2	0 KP	2V+2U	P. Jenny
Kurzbeschreibung	Erzeugung und Einschränkung von Varietät. Konzeptuelle Gestaltungsmethoden. Wahrnehmung als didaktische Möglichkeit des mehrschichtigen Umweltverständnisses. Licht, Farbe, Körper, Raum, Transparenz. Gestaltungsprozesse: strukturieren, koordinieren und integrieren.				
Lernziel	Erzeugung und Einschränkung von Varietät. Konzeptuelle Gestaltungsmethoden. Wahrnehmung als didaktische Möglichkeit des mehrschichtigen Umweltverständnisses. Licht, Farbe, Körper, Raum, Transparenz. Gestaltungsprozesse: strukturieren, koordinieren und integrieren.				
Inhalt	Erzeugung und Einschränkung von Varietät. Konzeptuelle Gestaltungsmethoden. Wahrnehmung als didaktische Möglichkeit des mehrschichtigen Umweltverständnisses. Licht, Farbe, Körper, Raum, Transparenz. Gestaltungsprozesse: strukturieren, koordinieren und integrieren.				
Skript	Unterrichtsblätter zum 3. Semester werden abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Nur für Studierende nach altem Regulativ (ungestufteter Studiengang)				
051-0113-00L	Architektur III	O 2	1 KP	2V	U. Schröer
Kurzbeschreibung	Die Grundbegriffe Charakteristik, Programm, Typologie, Hülle, Volumetrie und Struktur werden als gestaltbestimmende Faktoren des architektonischen Entwurfes diskutiert. Die Vorlesung vermittelt ein ganzheitliches Verständnis von Architektur. Architektur wird auf dem Hintergrund gesellschaftlicher Bedingungen dargestellt und ihr Zusammenhang zu anderen Disziplinen untersucht.				
Inhalt	3. Semester: Anhand von sechs Grundbegriffen - Charakteristik - Programm - Typologie - Hülle - Volumetrie und Struktur werden gestaltbestimmende Faktoren des architektonischen Entwurfes diskutiert. Die Vorlesung versucht, ein ganzheitliches Verständnis von Architektur zu vermitteln. Deswegen werden verschiedene Architekturbeispiele vor dem Hintergrund der spezifischen gesellschaftlichen Bedingungen dargestellt. Im Besonderen wird der Zusammenhang von Architektur und anderen wissenschaftlichen, kulturellen und künstlerischen Disziplinen untersucht. 4. Semester: 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.				
051-0153-00L	Konstruktion III	O 2	2 KP	2V	A. Rüegg
Kurzbeschreibung	Konstruktionen mehrgeschossiger Bauten. Darstellung des Konstruierens als integrierender Bestandteil des Entwurfsprozesses, analysiert anhand von Beispielen aus der neueren Schweizer Architektur. Vermittlung handwerklicher Grundlagen und Aufzeigen ihrer Veränderungen durch neue konstruktive Voraussetzungen.				
Inhalt	Konstruktionen mehrgeschossiger Bauten. Darstellung des Konstruierens als integrierender Bestandteil des Entwurfsprozesses, analysiert anhand von Beispielen aus der neueren Schweizer Architektur. Vermittlung handwerklicher Grundlagen und Aufzeigen ihrer Veränderungen durch neue konstruktive Voraussetzungen.				

►► 2. Lehrbereich: Technik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0413-00L	Tragkonstruktionen III	O T 2	3 KP	3G	O. Künzle
Kurzbeschreibung	Stahl- und Holzbau: Konstruktive Ausbildung von Tragelementen, Tragwerken und Verbindungen. Grundlagen zum materialgerechten Konstruieren. Tragsicherheits- und Gebrauchtauglichkeitsnachweis, Bemessungsformeln, Stabilitätsbetrachtungen und Näherungsformeln für erste Dimensionen.				
Inhalt	3. Semester: Stahl- und Holzbau: Konstruktive Ausbildung von Tragelementen, Tragwerken und Verbindungen. Grundlagen zum materialgerechten Konstruieren. Bemessungskonzept: Tragsicherheits- und Gebrauchtauglichkeitsnachweis, Bemessungsformeln, Stabilitätsbetrachtungen, Näherungsformeln für erste Dimensionen. Ingenieurtechnische Bearbeitung des Entwurfsprojektes in Zusammenarbeit mit den Entwurfsprofessuren. 4. Semester: Stahlbeton: Grundsätzliches zur Wirkungsweise (Modellbildung). Konstruktive Grundlagen und Hinweise zur Ausbildung der wichtigsten Tragelemente. Bestimmung des Tragwiderstandes und daraus abgeleitete Bemessungsformeln. Tragsicherheits- und Gebrauchtauglichkeitsnachweis, 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 Foundationen und Stützbauwerken. Ausbildung und Sicherung von Baugruben.				
051-0551-00L	Technische Installationen I	O 2	2 KP	2G	H. Leibundgut
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen für die Gebäudetechnik, entnommen aus Physik und Technik, aufbereitet für die Bedürfnisse von Architekten. Die Grundlagen sind das Gerüst für den integralen Entwurf von Gebäuden (formale und technische Systeme in Abstimmung)				
Inhalt	3. Semester: Einführung in die haustechnischen Anlagen (Heizung/Sanitär/Lüftung/ Klimaanlage) - Grundlagen der Projektierung im Vorkonzept - Vorentwurf - Entwurf. Wärmebedarfs- und Kühllastberechnungen. Thermische Behaglichkeit/Zustandsänderungen im h, x-Diagramm. Beurteilungskriterien haustechnischer Systeme und Komponenten. Wechselbeziehungen Gebäude - Nutzungsansprüche - Hygiene - Gebäudetechnik. Übungen - Gebäudetechnik. Übungen an konkreten Bauvorhaben. 4. Semester: Einführung in die haustechnischen Anlagen (Kälte/Starkstrom/Schwachstrom/Aufzugs- und Förderanlagen) - Grundlagen der Projektierung im Vorkonzept - Vorentwurf - Entwurf. Beurteilungskriterien haustechnischer Systeme und Komponenten. Wechselbeziehungen Gebäude - Nutzungsansprüche - Gebäudetechnik. Ermittlung notwendiger Flächen und Höhen von Technikzentralen, notwendiger Flächen von Schächten, notwendige Installationshöhlräume in Geschossen, zentrale und dezentrale Versorgungssysteme, Koordination eines Planungsablaufs (Vorentwurf/Entwurf). Weniger Technik durch richtiges Bauen (Fassaden, speichernde Konstruktionen, ökologisches Bauen). Übungen an konkreten Bauvorhaben.				
051-0513-00L	Bautechnologie III	O T 2	3 KP	3G	B. Keller
Kurzbeschreibung	Energetik des Gebäudes. Die Grundlagen aus dem zweiten Semester werden zusammen mit den weiteren energetischen Einflussfaktoren wie Sonnenschutz, Tageslichtversorgung, dem instationären Verhalten von Bauteilen etc. zu energetisch sinnvollen Gesamtstrategien zusammengeführt.				

Inhalt	<p>3. Semester: Energetik des Gebäudes. Die Grundlagen aus dem zweiten Semester werden zusammen mit den weiteren energetischen Einflussfaktoren wie Sonnenschutz, Tageslichtversorgung, dem instationären Verhalten von Bauteilen etc. zu energetisch sinnvollen Gesamtstrategien zusammengeführt. Die wesentlichsten Berechnungsverfahren werden vermittelt. An Hand von ausgewählten Projekten wird die Gesamtintegration der Faktoren geübt. Durch geeignete Software-Pakete auf dem CAAD Netzwerk wird dies unterstützt.</p> <p>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 Wiederaustrückung. Zusammen mit dem Kapitel über die thermische Qualität der Bauhülle (3. Semester) werden so die Regeln für eine bauschadensfreie, dauerhafte Konstruktion erlernt.</p>
--------	--

►► 3. Lehrbereich: Geisteswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0311-00L	Kunst- und Architekturgeschichte I	O 2	3 KP	3V	A. Tönnemann, C. Höcker
Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte vom Ausgang des Mittelalters bis zum Manierismus.				
Lernziel	Überblick über die Architekturgeschichte der Klassischen Antike (Griechenland, Etrusker, Römer). Erwerb von Grundlagenwissen in Kunst- und Architekturgeschichte bzw. von methodischen Grundkenntnissen historischen Arbeitens.				
Inhalt	Der Stoff des Wintersemesters umfasst die Entstehung und Ausprägung frühneuzeitlicher Architektur und Kunst in Europa; Schwerpunkte liegen auf Renaissance- und Barockarchitektur in Italien, Frankreich und Deutschland. 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.				
Skript	Dieser zweite Vorlesungsteil schliesst zunächst die diachrone Betrachtung der antiken Architektur ab und gibt dann einen synchronen Überblick über antike Bautypen bzw. Bauaufgaben sowie verschiedene Aspekte von Bautechnik und Bauorganisation. Zu beziehen im Sekretariat der Professur.				
051-0823-00L	Ökonomie I	O T 2	2 KP	2G	S. Wieser
Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Märkten und von gesamtwirtschaftlichen Zusammenhängen.				
Lernziel	Verständnis grundlegender ökonomischer Begriffe und Modelle. Fähigkeit diese bei der Interpretation realer wirtschaftlicher Zusammenhänge anzuwenden.				
Inhalt	Opportunitätskosten, Handel, Markt, Angebot, Nachfrage, Elastizitäten, Produktion, vollkommener Wettbewerb, Marktversagen (Monopole, Externalitäten, öffentliche Güter), Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Geld, Inflation, makroökonomische Fluktuationen, Wirtschaftspolitik				
Skript	Unterlagen in der Internet Lernumgebung www.vwl.ethz.ch/architektur				
Literatur	Mankiw, Gregory N., (2003), Principles of Economics, 3d ed., 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 Ökonomie II (Bauökonomie).				
051-0363-00L	Geschichte des Städtebaus I	O 2	1 KP	2V	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen von den Anfängen städtischer Kulturen bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts 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 ersten Semester wird eine Einführung in die Methodik der Disziplin gegeben und die Stadtbaugeschichte im Zeitraum von den Anfängen bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts thematisch präsentiert.				
	<ol style="list-style-type: none"> 01. Einführung zum Gegenstand und zur Methode: Geschichte des Städtebaus als historisches Projekt 02. Die Geburt der europäischen Stadt aus dem Geist der Gleichheit: Athen und die westgriechischen Kolonien 03. Mythos, Selbstdarstellung und Spekulation: Das antike Rom und die Urbanisierung seines Imperiums 04. Vom städtischen Ideal zur Idealstadt: Italienische Stadtstaaten des Mittelalters und Stadtgründungen der Renaissance 05. Barocke Inszenierungen: Die Neuordnung Roms unter Sixtus V. und die Erfindung von Versailles unter Louis XIV 06. Kriegsmaschinen und Vernunftexperimente: Die Stadt im späten 17. und frühen 18. Jahrhundert 07. Nach der Glorious Revolution: Landschaftsparks und Stadtfigurationen in England von 1700-1850 08. Embellissement zwischen Modernisierung und Repression: Paris zwischen 1750-1830 09. Die Konstruktion der bürgerlichen Stadt: Georges-Eugène Haussmann verwandelt Paris in die Hauptstadt des 19. Jahrhunderts 10. Vom architektonischen Einsschub zum Stadterweiterungsplan: Vom Berlin Karl Friedrich Schinkels bis James Hobrecht 11. Es ist mein Wille...": Die Wiener Ringstrasse zwischen neoabsolutistischer Macht und bürgerlichem Selbstbewusstsein und ihre Folgen 				

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 30,- 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 beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für Bachelor und Master-Studiengang werden jeweils zwei solcher Bände angeboten, die zum Preis von je sFr 15,- zu erwerben sind.
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.

051-0159-00L	Städtebau I	1 KP	2G	K. Christiaan , 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.			
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 Thematik und Diskussionen liefern soll, wird in Städtebau II im Sommersemester der Fokus auf wenige Typen und Projekte aus dem Fachbereich gelenkt.			

► **5. Semester**

*Zusätzlich mindestens drei Wahlfächer
vgl. Wahlfachliste am Schluss*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0135-00L	Entwurf	O T S	10 KP	16U	W. Schett , G. A. Caminada, K. Christiaan, H. Czech, M. Domingo, M. Graber, J. Herzog, C. Kerez, A. Meyer, T. Momoyo, M. Peter, T. Pulver, M. Sik, G. Vogt, P. de Meuron, Dozent/innen
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.).				
051-0145-00L	Entwurf mit integrierten Disziplinen	O T S	12 KP	16U	W. Schett , G. A. Caminada, G. Eichinger, J. Grego, H. Kollhoff, 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. 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.).				
051-0125-00L	Architektur V	O	1 KP	2V	L. Stalder
Kurzbeschreibung	Architektur- und Kulturgeschichte der Nachkriegszeit in Europa und Nordamerika				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, anhand dieser Themen die Beziehung architektonischer und diskursiver Praktiken zwischen Autonomie und wechselseitiger Abhängigkeit innerhalb des kulturellen Umfeldes der Nachkriegszeit paradigmatisch darzustellen.				
Inhalt	Gegenstand der Vorlesung ist die Architektur der Nachkriegszeit in Westeuropa und Nordamerika (ca. 1943- 1966). 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 für die Architektur der Zeit bestimmend waren.				
051-0155-00L	Konstruktion V	O T S	2 KP	2V	M. Peter
Kurzbeschreibung	In der Vorlesungsreihe werden Zusammenhänge zwischen entwerflichen Absichten, architektonischem Ausdruck und konstruktiven Prämissen diskutiert. Anhand verschiedener Projekte werden ausgewählte Themen mit ihrem theoretischen Hintergrund und ihrer geschichtlichen Entwicklung vorgestellt sowie vielfach mit zeitgenössischen Tendenzen und Standpunkten verknüpft.				
Lernziel	In der Vorlesungsreihe werden Zusammenhänge zwischen entwerflichen Absichten, architektonischem Ausdruck und konstruktiven Prämissen diskutiert. Anhand verschiedener Projekte werden ausgewählte Themen mit ihrem theoretischen Hintergrund und ihrer geschichtlichen Entwicklung vorgestellt sowie vielfach mit zeitgenössischen Tendenzen und Standpunkten verknüpft.				
Inhalt	In der Vorlesungsreihe Architektur und Konstruktion werden unter verschiedenen Fragestellungen Zusammenhänge zwischen entwerflichen Absichten, architektonischem Ausdruck und konstruktiven Prämissen diskutiert. Jede Vorlesung konzentriert sich dabei auf ein eigenständiges Themengebiet wie der Einsatz von gewissen Materialien (Glas, Naturstein), die Anwendung bestimmter konstruktiver Systeme (Tektonik, Hybride) oder entwerflicher Generatoren (Raster, Serie) beziehungsweise die Suche nach einem bestimmten Ausdruck (Vernakuläre Architektur, Readymade). Die Schwerpunkte werden mit ihrem theoretischen Hintergrund und ihrer geschichtlichen Entwicklung vorgestellt sowie vielfach mit zeitgenössischen Tendenzen und Standpunkten verknüpft. Der einjährige Vorlesungszyklus umfasst zwanzig Titel, von denen sich der grösste Teil mit Werken aus der jüngeren Architekturgeschichte beschäftigt.				
Skript	kein Skript				
Literatur	Literaturverzeichnis zu jeder Vorlesung				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Konstruktion I + II				
051-0313-00L	Architektur- und Kunstgeschichte III	O S	2 KP	2V	C. Höcker
Kurzbeschreibung	Architektur der Antike Die Vorlesung gibt einen diachronen (chronologischen) und synchronen (phänomenologischen) Überblick über die Architekturgeschichte der Klassischen Antike (Griechenland, Etrusker, Römer).				

Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung grundlegender Kenntnisse der antiken Architektur, sowohl in formaler und typologischer Hinsicht, als auch in Hinblick auf die sozialen, wirtschaftlichen und religiösen Rahmenbedingungen ihrer Entstehung. Ziel ist ferner eine kritische Vermittlung der Bedeutung der Antike in der nachantiken Architekturgeschichte.
Inhalt	Die Baugeschichte der Antike wird anhand von signifikanten Bauaufgaben wie Tempel, Theater, Stoa, Gymnasion, Haus, Villa, Therme, Basilika, Kirche, Strasse, Wasserleitung, Monument und Grab dargestellt. Der Leitfaden der Bauaufgabe ermöglicht es, den jeweiligen Bau einerseits als Beispiel eines spezifisch architektonischen Typus zu begreifen und ihn andererseits aus seinem gesellschaftlichen Kontext heraus zu deuten. Anhand ausgewählter Bauten von der griechischen Archaik bis in die byzantinische Spätantike werden verschiedene Themen diskutiert. Diese umfassen sowohl objektbezogene Fragen wie die nach Material und Form, Bauteilen, Bautechnik, Säulenordnungen, Ausführungspräzision, Feinheiten, Bauornamentik und Bauplastik, als auch interpretative Probleme wie System und Freiheit, Klassik und Klassizismus sowie die Bedeutung der Bauten im historischen Umfeld. Ebenfalls hingewiesen wird auf methodische Grundlagen der Grabung, Datierung und Rekonstruktion. Ziel der Vorlesung ist es, einen Überblick über die wichtigsten Baudenkmäler der Antike zu vermitteln und einen Sinn für ihre Qualitäten, Eigenarten und Probleme zu entwickeln.
Literatur	5. Semester: Ch. Höcker, Metzler-Lexikon 'Antike Architektur', Verlag J.B. Metzler (Stuttgart 2004)

051-0115-00L	Architekturtheorie I	O S	1 KP	2V	A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	Wesensbestimmungen der Architektur. Der Vorlesungszyklus beginnt 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.				
Inhalt	5. Semester: Wesensbestimmungen der Architektur. Der Vorlesungszyklus beginnt 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.				
	6. Semester: Bauwerk und Theoriekonstruktion. Im zweiten Teil der Vorlesungsreihe werden bereits existierende Modelle des Theoriebaus im Werk einzelner Architekten besichtigt. Wie entsteht eine kohärente architektonische Formensprache? Wie wird sie von den Architekten konzeptualisiert? Wie wird sie verbalisiert, wie findet sie in einer Theorie Ausdruck, und wie wird sie von Kritikern interpretiert? Was ist die Rolle der Konventionen in diesem Prozess? Ausgehend von solchen und ähnlichen Fragestellungen werden Einsichten in die Dialektik zwischen Bauwerk und Theorie, bzw. Bauwerk und Interpretation gesucht.				

051-0365-00L	Geschichte des Städtebaus III	O S	2 KP	2V	V. Magnago Lampugnani, M. Noell
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen vom Ende des 19. Jahrhunderts bis in die Zwischenkriegszeit. Sie beschreibt an ausgewählten Beispielen die Geschichte der amerikanischen und europäischen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen Planungen und Methoden erläutert und die einzelnen 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	Die Vorlesung des Wintersemesters beinhaltet die Entwicklungen des ausgehenden 19. Jahrhunderts in Amerika und Europa bis in die Zwischenkriegszeit.				
	<ol style="list-style-type: none"> 01. Zivilisierte Wildnis: Vom Park Movement Frederick Law Olmsted zum Freeway Taumel im New York Robert Moses' 02. City Beautiful: Die amerikanische Grossstadt zwischen demokratischem Pathos und kommerzieller Spekulation 1898-1909 03. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier und der Gratte-Ciel in Villeurbanne 04. Antagonisten im Schatten des Rings: Camillo Sittes künstlerischer Städtebau, Otto Wagners 'unbegrenzte Grossstadt' und Adolf Loos' rückwärtsgewandte Utopie' 05. 'Impressionistische' Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule 06. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der Sowjetunion nach der Oktoberrevolution 07. 'Ganglinien' der Fussgänger und 'Fließlinien' des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin 08. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland 1900-1930 09. Trabantensiedlung versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien 10. Le Corbusier: Visionen und Kahlschläge im Namen der 'autorité' 11. Im Italien des Faschismus: 'sventramenti' und 'città di fondazione' zwischen Modernisierungseifer und Repräsentationswahn 				
Skript	Die Vorlesungen sind in einem Skript (Schlussdiplom des Diplom-Studienganges) zusammengefasst, das an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 30,- 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 der Lehrstuhl 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 beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für Bachelor und Master-Studiengang werden jeweils zwei solcher Bände angeboten, die zum Preis von je sFr 15,- zu erwerben sind.				
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.				

051-0615-00L	Entwurf und Strategie im urbanen Raum I	O S	2 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 (Urban				
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).				

► 7. Semester

*Zusätzlich mindestens vier Wahlfächer
vgl. Wahlfachliste am Schluss*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0137-00L	Entwurf	O T S	10 KP	16U	W. Schett, 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. 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.).				
051-0147-00L	Entwurf mit integrierten Disziplinen	O T S	12 KP	16U	W. Schett, G. A. Caminada, G. Eichinger, J. Grego, H. Kollhoff, 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.).				
051-0127-00L	Architektur VII: Landschaftsarchitektur	O	1 KP	2V	C. Girod
Kurzbeschreibung	Einführung in die Geschichte und Theorie von Garten- und Landschaft. Analyse der Bedingungen für die Gestaltung von Landschaft vor dem Hintergrund historischer und aktueller Landschaftsarchitektur.				
Lernziel	Vermittlung von Grundkenntnissen der Geschichte und Theorie von Garten- und Landschaft, von den Anfängen bis zur Gegenwart. Vor dem Hintergrund historischer und aktueller Garten- und Landschaftsarchitektur werden die Bedingungen der Gestaltung unserer Umwelt analysiert und hinterfragt.				
Inhalt	Die Vorlesungsreihe Geschichte und Theorie der Gartenkunst und Landschaftsarchitektur behandelt die Entwicklungsgeschichte von gestalteter Natur von den Anfängen der Kulturlandschaft und des Gartens bis hin zur zeitgenössischen Landschaftsarchitektur. Dabei wird epochenweise besonders auf die räumliche und kulturelle Beziehung von Garten, Stadt und Landschaft, und auf das sich wandelnde Naturverhältnis eingegangen.				
Skript	Kein Skript, hand outs in der Vorlesung. Es werden Prüfungsunterlagen zusammengestellt.				
Literatur	Für die Prüfung wird eine Literaturliste zusammengestellt.				
051-0757-00L	Bauprozess I	O S	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.arch.ethz.ch/menz .				
851-0703-01L	Grundzüge des Rechts für Bauwissenschaften und Architektur	O S	2 KP	2V	U. C. Nef, A. Ruch
Kurzbeschreibung	Einführung in das Obligationenrecht sowie in das öffentliche Recht als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen				
Lernziel	Einführung in das öffentliche Recht sowie in das Obligationenrecht als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen.				
Inhalt	1. Teil: Einführung in das Obligationenrecht Vertragsrecht: der Vertragsabschluss, die Vertragsauslegung und die Vertragsergänzung; die Mängel beim Vertragsabschluss, Gegenstand und Grenzen der Vertragsfreiheit, die Form des Vertrages, die Stellvertretung, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, Schadenersatz und Genugtuung. 2. Teil: Einführung in das öffentliche Recht Staatsrecht: Funktion und Quellen des Rechts, Aufbau und Organisation des Staates, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verwaltungsverhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft.				
Skript	- Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000 - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge der Rechtslehre Teil II, Ausgabe 2005 - bzw. Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge des Rechts Teil II, Ausgabe 2006 (Nachdruck)				
Literatur	- Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - von Tuhr, Andreas et al.: Allgemeiner Teil des Schweizerischen Obligationenrechts, Bd. I und II, Zürich 1979/1974 - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Rey, Heinz: Ausservertragliches Haftpflichtrecht, 2. Auflage, Zürich 1998 - Aubert, Jean-François: Traité de droit constitutionnel suisse, 2 Bde., Paris/Neuchâtel 1967; Supplément 1967-1982, Neuchâtel 1982 - Häfelin Ulrich / Haller Walter: Schweizerisches Bundesstaatsrecht, Die neue Bundesverfassung, 6., neu bearbeitete Auflage, Zürich 2005 (inkl. Supplement "Bundesgericht und Verfassungsgerichtsbarkeit nach der Justizreform, 2006) - Häfelin Ulrich / Müller Georg: Allgemeines Verwaltungsrecht, 4., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2002 - Knapp, Blaise: Précis de droit administratif, 4e éd., rev. et corr., Bâle/Francfort-sur-le-Main, 1991, deutsche Übersetzung: Grundlagen des Verwaltungsrechts, 2 Bde., Basel/ Frankfurt a.M. 1992/1993				
Voraussetzungen / Besonderes	851-0709-00 Droit civil Diese Lehrveranstaltung vermittelt eine Einführung in das Obligationenrecht in französischer Sprache				
051-0315-01L	Architektur- und Kunstgeschichte V	O S	2 KP	1V	A. Tönnemann

Kurzbeschreibung	Chicago: Die Erfindung der Moderne
Lernziel	Vertiefung des Basiswissens
Inhalt	Nach dem grossen Brand von 1879 brachte der Wiederaufbau Chicagos die amerikanische Moderne hervor. Henry H. Richardson, Louis H. Sullivan, Daniel H. Burnham und andere konzentrierten sich zunächst auf die Bebauung des Loop, der Chicagoer City, wo man in Geschäftshäusern, Hotels und Kulturbauten neue Wege der urbanen Architektur beschritt. Um die Jahrhundertwende begründeten Frank Lloyd Wright und die Prairie School in den westlichen Vororten eine Wohnarchitektur, die Traditionen und Mythen Amerikas mit Bedürfnissen der Gegenwart verschmolz. Einen weiteren Akzent setzte dann das Wirken Ludwig Mies van der Rohes, der von Chicago aus der Nachkriegsmoderne ihre Richtung wies. Die Vorlesung arbeitet Physiognomie und Programmatik der drei Chicago Schools heraus und fragt nach Wechselwirkungen mit der europäischen Moderne

051-0315-02L	Architektur- und Kunstgeschichte V	O S	2 KP	1V	L. Stalder
Kurzbeschreibung	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	Die Vorlesungen dienen der vertiefenden und paradigmatischen Untersuchung einer historischen Periode, einer Persönlichkeit oder eines spezifischen Themas aus dem Bereich der Architektur- und Kunstgeschichte. Die Vorlesung im Wintersemester wird sich mit der Architektur der Nachkriegsmoderne beschäftigen.				

051-0117-00L	Architekturtheorie III	O S	1 KP	1V	A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	Grundbegriffe der Architekturtheorie. Die Bausteine der Architekturtheorie, die im Entwurfsprozess als formbestimmend gelten, werden auf ihre aktuelle Tragfähigkeit überprüft.				
Inhalt	7. Semester: Grundbegriffe der Architekturtheorie. Die Bausteine der Architekturtheorie, die im Entwurfsprozess als formbestimmend gelten, werden auf ihre aktuelle Tragfähigkeit überprüft. Von heutigen Bestrebungen zur Revision der Idee der Materialwahrheit ausgehend, wird die historische Konstruktion der Bedeutung der Werkstoffe analysiert. Der Begriff des Ortes hat im Zusammenhang mit seiner Rolle in der Regionalismus-Debatte eine strategische Bedeutung. Auch andere, in der Architekturdiskussion oft bedenkenlos verwendete Begriffe wie Funktion oder Tradition werden problematisiert. Schliesslich wird die Relevanz der Stilfrage für die Architektur unserer Zeit untersucht. 8. Semester: Methodologie und integrierende Theorien. Im letzten Teil des Vortragszyklus werden die Bausteine der Theorie in den grösseren Kontext der Baustelle gestellt. Es wird versucht, aus den früher getesteten Elementen sinnvolle Konstruktionen zusammenzustellen. 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.				

► Wahlfächer

►► a. Architektur/Gestaltung:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0733-06L	CAAD Praxis	W	0 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.				
051-0621-06L	Architektur und Digitale Fabrikation: Die aufgelöste Wand ■	D	4 KP	4G	F. Gramazio, M. Kohler
Kurzbeschreibung	Die digitale Fabrikation ermöglicht die direkte Produktion ab Daten. In dieser Entwicklung nimmt der Architekt, als Autor dieser Daten, eine Schlüsselrolle ein. Im Wahlfach werden gezielt Strategien für die Architekturproduktion mittels prozeduraler Entwurfswerkzeuge und computergesteuerter Herstellungsmethoden entwickelt.				
051-0235-06L	Architekturtheorie: 1968 Architektur als Gegenkultur	DT	2 KP	2G	A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	Architekturtheorie vermittelt interdisziplinäre Annäherungsweisen und Methoden, die die Produkte der (vor allem architektonischen) Gestaltung mit der Kultur der Zeit verbinden.				
051-0219-06L	Ästhetische Prozesse ■	DT	2 KP	2G	P. Jenny
Kurzbeschreibung	Im Wahlfach «Ästhetische Prozesse» werden die gestalterischen und künstlerischen Fähigkeiten in einem Gestaltungsprojekt mit frei gewählter Thematik weiterentwickelt.				
Lernziel	Im Wahlfach «Ästhetische Prozesse» werden die gestalterischen und künstlerischen Fähigkeiten in einem Gestaltungsprojekt mit frei gewählter Thematik weiterentwickelt.				
Inhalt	Verschiedene Interessenbereiche im ästhetischen Umfeld werden mit unterschiedlichen Bildformen untersucht. Aus den Disziplinen Fotografie, Video, Rauminstallation und Performance kommen interdisziplinäre Darstellungsformen - nach Absprache mit dem Dozenten - zur Anwendung. Themenwahl und Gestaltungsformen erfolgen individuell. Die Medien ergeben sich durch die Angemessenheit innerhalb der jeweiligen Problemstellung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Betreuung des Diplomwahlfachs erfolgt mittels individueller Besprechungen. Ausser einer einführenden Orientierung finden keine Vorlesungen statt.				
051-0223-06L	Zeichnen: Mixed Media ■	DT	3 KP	4V	A.-M. Siegrist-Thummel
Kurzbeschreibung	Der Kurs zielt auf eine Vertiefung der schöpferischen Prozesse, die vom Erblickten und Gewussten zum Ungewissen, zu einer anderen Art der Wahrnehmung führen. Dabei wirkt die Bewusstwerdung der nahezu unabhsehbaren Methodenvielfalt als Anregung.				
051-0165-06L	Wohnen: Gestaltungsgrundsätze	D T	2 KP	2G	S. Gysi, D. Eberle
Kurzbeschreibung	Modul 1 "Gesellschaftlicher Kontext und zeitliche Bedingtheit des Wohnens und des Wohnungsbaus"; Modul 2 "Wohnungen entwerfen gestern und heute: Charakteristik, Gebäude, Nutzungsgeschichte				
Inhalt	Wohnen soll in seinen komplexen Zusammenhängen betrachtet werden: Architektonische, kulturelle, soziale, technische und wirtschaftliche Gegebenheiten und Prozesse beeinflussen den Wohnungsbau und die praktizierten Wohnweisen. Inwiefern haben sie sich im Verlaufe des letzten Jahrhunderts verändert? Das Bauen und Erneuern von Wohnraum ist ein kultureller Prozess. Welche Akteure gestalten ihn? Mit welchen baulichen und organisatorischen Lösungsansätzen begegnen sie der Vielfalt und dem Wandel aktueller Wohnweisen, wie den sich abzeichnenden soziodemographischen Entwicklungen? Neben ausgewählten Inputs aus der Wohnforschung stelle Gäste aktuelle Wohnbauten und die sie prägenden Gestaltungsgrundsätze zur Diskussion; Prozesse der Zusammenarbeit verschiedener Fachbereiche (Interdisziplinarität) und Akteure in unterschiedlichen Rollen (Transdisziplinarität) stehen ebenso im Vordergrund wie die Diplomwahlfachkonzepte von Studierenden.				
051-0727-06L	CAAD Entwurf: UnCover - Programmieren statt Zeichnen	D T	2 KP	2G	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	Formen der Modellbildung als Teil des Entwerfens. Verschiedene CAAD Prinzipien werden in geeigneten Phasen des Entwurfsprozesses eingesetzt. Parametrische Methoden, wissensbasierte Generatoren, visuelle und quantitative Simulationen stehen dabei im Vordergrund. Der Computer wird dabei nicht nur als Werkzeug, sondern auch als Medium verstanden, welches neue Formen der Zusammenarbeit ermöglicht.				

Inhalt	WINTERSEMESTER: Formen der Modellbildung als Teil des Entwerfens. Die Studierenden lernen, verschiedene CAAD Prinzipien in geeigneten Phasen des Entwurfsprozesses einzusetzen. Parametrische Methoden, wissensbasierte Generatoren, visuelle und quantitative Simulationen stehen dabei im Vordergrund. In den Übungen werden die Methoden in einer vernetzten Lernumgebung erprobt. Der Computer wird dabei nicht nur als Werkzeug, sondern auch als Medium verstanden, welches neue Formen der Zusammenarbeit ermöglicht.				
Skript	www.caad.arch.ethz.ch				
Literatur	www.caad.arch.ethz.ch				

051-0731-06L	CAAD Theorie: Von der Utopie zur Strategie	D T	2 KP	2G	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs findet eine Einführung ins Programmieren mit der Absicht statt, das Programmieren als Formulierung einer Absicht zu verstehen, welche zu architektonischen Resultaten führt. Dazu werden einerseits grundlegende Techniken erläutert und Elemente der Graphikprogrammierung eingeführt. Andererseits werden auch Methoden gelehrt, welche es erlauben Ideen in Programme umzusetzen.				
Inhalt	WINTERSEMESTER: 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. Obwohl im Kurs die Programmiersprache c++ und eine spezielle Programmierumgebung verwendet wird, kann ein grosser Teil des Gelernten ebenfalls für andere Sprachen und Umgebungen verwendet werden.				
Skript	www.caad.arch.ethz.ch				
Literatur	www.caad.arch.ethz.ch				

051-0169-06L	Seminar Architekturkritik	D T	2 KP	2G	W. Schett, C. Schläppi, J. Solt
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). Einübung in die Methodik von Architekturkritik und in die Präsentation und Diskussion von Ergebnissen. Aufbau und Formulierung von Unters				
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.				

►► b. Konstruktion/Bautechnik:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0761-06L	Konstruktionswissen im Bestand: Nicht wissen?	D	2 KP	2G	U. Hassler
Kurzbeschreibung	Das Wahlfach stellt das Konstruktionswissen der Architekten in den Mittelpunkt und fragt nach Möglichkeiten der Wissensüberlieferung, als Grundlage für den zukünftigen Umgang mit dem Bestand. Es orientiert sich an dem Forschungsschwerpunkt Konstruktionswissen am IDB und kann als freie Diplomwahlfacharbeit ausgearbeitet werden.				
Lernziel	Das Wahlfach stellt das Konstruktionswissen der Architekten in den Mittelpunkt und fragt nach Möglichkeiten der Wissensüberlieferung, als Grundlage für den zukünftigen Umgang mit dem Bestand. Es orientiert sich an dem Forschungsschwerpunkt Konstruktionswissen am IDB und kann als freie Diplomwahlfacharbeit ausgearbeitet werden.				

051-0767-06L	Bauprozess: Organisation - Global Players	DT	2 KP	2G	S. Menz
Kurzbeschreibung	Anhand eines Semesterthemas werden die organisatorischen Aufgaben in Planung und Ausführung dargestellt.				
Inhalt	Semesterthema WS 06/07: GlobalPlayers Das Verständnis der organisatorischen Zusammenhänge des Bauprozesses steht im Mittelpunkt des Diplom-Wahlfachs. Anhand eines Semesterthemas werden die Aufgaben in Planung und Ausführung dargestellt. Theoretische Modelle und Fallbeispiele ergänzen Grundlagen, Tendenzen und Terminologien. Eine aktive Mitarbeit der Studierenden wird vorausgesetzt. Bisherige Themen: Shop Design, Vom Prototyp zur Serie, Akquisition und Moderation Semesterthema 06/07: Global Players Die zunehmende Internationalisierung ist auch in der Planungs- und Baubranche zu beobachten. Verbände, Kammern und Regierungen erkennen die Bedeutung des «Architekturexports» als wirtschaftlichen Faktor und fördern Auslandsaktivitäten. Das Semester stellt die wesentlichen Daten und Mechanismen der internationalen Bauwirtschaft dar. Dabei werden zuerst die allgemeinen Grundlagen und Tendenzen des Markts vorgestellt und dann auf die Planer und die Ausführende eingegangen. Gäste aus der Schweiz, Deutschland und Frankreich vertiefen das Thema anhand von Fallbeispielen und Modellen, Studentenreferate stellen wichtige Global Players und ihre Strategien vor. I 26OCT06 Editorial I Sequenzen NOV06 Baukultur DEC06 Planer JAN07 Ausführende				
Literatur	Literaturempfehlungen unter www.bauprozess.arch.ethz.ch				
Voraussetzungen / Besonderes	Bauprozess: Organisation wird nur im Wintersemester gelesen.				

051-0777-06L	Bauprozess: Ausführung - Koordiniert?	DT	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 Diplom-Wahlfach thematisiert den Bauprozess anhand aktueller und architektonisch-städtebaulich relevanter Beispiele. 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. Die Professur versteht sich als Moderator zwischen den am Bau Beteiligten und den Studierenden. Eine aktive Mitarbeit wird vorausgesetzt. Die einzelnen Veranstaltungen sind unter www.bauprozess.arch.ethz.ch publiziert.				
Literatur	Literaturempfehlungen unter www.bauprozess.arch.ethz.ch				

051-0415-06L	Flächentragwerke: mt_EAST	DT	2 KP	2G	G. Birindelli, F. Niggi
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.				

051-0177-06L	Gestaltung und Konstruktion der Benutzeroberfläche: DT bof!	2 KP	2G	G. Eichinger	
Kurzbeschreibung	Die Beschäftigung mit der Benutzeroberfläche der Architektur, ist eine Analyse folgender Beobachtungsfelder: der Wahrnehmungen der Haut, der Erotik der Berührung, der Akustik des Raumes, dem Fliessen des Lichtes, dem Geruch der Proportionen. Schönheit und Eleganz, Rythmus und Körperfeeling, Spiritualität und Proportion, Intuition und Aktion; Knusprig und zärtlich.				
051-0515-06L	Spezialfragen Bauphysik	D T	1 KP	1G	B. Keller, T. Frank
Kurzbeschreibung	Instationäres Gebäudeverhalten, neue Technologien, Schnittstellen am Bau, spezielle bauphysikalische Probleme bei Sanierungen/Renovationen.				
Inhalt	Instationäres Gebäudeverhalten, neue Technologien, Schnittstellen am Bau, spezielle bauphysikalische Probleme bei Sanierungen/Renovationen.				
051-0525-06L	Baustoffkunde II: Holz, Kunststoffe, Metalle	D T	2 KP	2V	P. Richner, K. Richter
Kurzbeschreibung	Es werden die Grundlagen moderner Baustoffe Metalle, Holz, Polymere und Composites in der Architektur anhand von theoretischen Betrachtungen, praktischen Beispielen und aktuellen Forschungsprojekten vermittelt.				
Lernziel	Holz Spezifische Eigenschaften und Merkmale von Massivholz und Holzwerkstoffen werden detailliert vermittelt. Es werden Kenntnisse vermittelt, um diese Materialien funktions- und anforderungsgerecht in Bauanwendungen einzusetzen. Aktuelle Entwicklungen aus der Produkt- und Anwendungstechnologie und deren Einsatz im Holzbau werden vorgestellt, und die Bedeutung der nachwachsenden Ressource Holz im nachhaltigen Bauen wird diskutiert.				
	Kunststoffe: Vertiefung in die speziellen Eigenschaften der Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere als Materialien in der Fassade, im Dach und in der Gebäudetechnik. Bevorzugte Anwendungen sind Kunststoffe für Sanitär- und Heizungssysteme, transparente Gebäudehüllen, Abdichtungs- und Isolationssysteme, Faser verstärkte Kunststoffe.				
	Metalle: Vermittelt werden die Eigenschaften und speziellen Anwendung von Metallen im Bauwesen, wie z.B. Fassaden- und Dachmaterialien aus Kupfer, Zink, Aluminium, wetterfestem Baustahl oder nicht rostendem Stahl. Einblicke in das Korrosionsverhalten, den Korrosionsschutz und die Oberflächentechnik von Metallen werden gegeben. Das Belastungspotential von Metalloberflächen durch freigesetzte Metalle wird behandelt.				
Inhalt	Holz: gelesen von K. Richter Spezifische Eigenschaften und Merkmale von Massivholz und Holzwerkstoffen werden detailliert vermittelt. Es werden Kenntnisse vermittelt, um diese Materialien funktions- und anforderungsgerecht in Bauanwendungen einzusetzen. Aktuelle Entwicklungen aus der Produkt- und Anwendungstechnologie und deren Einsatz im Holzbau werden vorgestellt, und die Bedeutung der nachwachsenden Ressource Holz im nachhaltigen Bauen wird diskutiert.				
	Kunststoffe: gelesen von P. Flüeler Vertiefung in die speziellen Eigenschaften der Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere als Materialien in der Fassade, im Dach und in der Gebäudetechnik. Bevorzugte Anwendungen sind Kunststoffe für Sanitär- und Heizungssysteme, transparente Gebäudehüllen, Abdichtungssysteme, Faser verstärkte Kunststoffe.				
	Metalle: gelesen im SS von O. von Trzebiatowsky: Kursnr. 051-0526-00L Vermittelt werden die Eigenschaften und speziellen Anwendung von Metallen im Bauwesen, wie z.B. Fassaden- und Dachmaterialien aus Kupfer, Zink, Aluminium, wetterfestem Baustahl oder nicht rostendem Stahl. Einblicke in das Korrosionsverhalten, den Korrosionsschutz und die Oberflächentechnik von Metallen werden gegeben. Das Belastungspotential von Metalloberflächen durch freigesetzte Metalle wird behandelt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bemerkung: Für die Belegung als Diplomwahlfach sind beide Vorlesungen (0525 und 0526) zu besuchen!				

►► c. Planung/Umweltgestaltung:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0651-06L	Stadt- und Raumplanung in der Schweiz seit 1950: Limmattal - Stadtlandschaft auf dem Weg zur Stadt	D T	2 KP	2G	M. Koch, A. Eisinger
Kurzbeschreibung	Das Diplomwahlfach beschäftigt sich mit den aktuellen und jüngeren Entwicklungen der schweizerischen Stadt- und Raumplanung. Ein erster Schwerpunkt liegt dabei in der Vermittlung planungstheoretischer und planungshistorischer Grundlagen. Welche theoretischen Ansätze werden und wurden in der Schweiz angewendet? Wo liegen die hauptsächlichen Probleme und Spezifika der Planung in der Schweiz?				
Inhalt	Das Diplomwahlfach beschäftigt sich mit den aktuellen und jüngeren Entwicklungen der schweizerischen Stadt- und Raumplanung. Ein erster Schwerpunkt liegt dabei in der Vermittlung planungstheoretischer und planungshistorischer Grundlagen. Welche theoretischen Ansätze werden und wurden in der Schweiz angewendet? Wo liegen die hauptsächlichen Probleme und Spezifika der Planung in der Schweiz? Der zweite Fokus des Wahlfachs bilden die Arbeiten von Studierenden, in welchen sie sich anhand von konkreten Fallstudien in das jeweilige Semesterthema (z.B. Mobilität, Planungspolitik, Agglomerationsentwicklung) vertiefen. An diesen Fallstudien lassen sich dann gleichsam mikroskopisch eigene Kenntnisse gewinnen und mit dem bisher Gelernten verbinden. In begleitenden Diskussionen mit eingeladenen Fachleuten und im Vergleich mit den anderen studentischen Arbeiten kann so das Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Planung und dem gesellschaftlichen Kontext weiterentwickelt werden.				

Voraussetzungen /
Besonderes Limmattal: Eine Stadtlandschaft auf dem Weg zur Stadt?
Ein Workshop

Am Escher-Wyss-Platz beginnt die Limmattalstadt. Dieses ebenso facettenreiche wie heterogene Siedlungs- und Infrastrukturband kann als Kaleidoskop aktueller Urbanisierungsprozesse verstanden werden. Welche räumlichen und funktionalen Bedingungen prägen diese Realität? Welche Aufgaben entstehen daraus für Planung und Städtebau? Wo liegen Beiträge der Architektur?
Das Seminar versteht sich als Workshop, der diesen Fragen nachgeht. Seine Recherchen werden vom Amt für Städtebau, Zürich und Exponenten aus Architektur und Planung begleitet.

Programm

27. 10. 2006 Einführung Maresa Schumacher, büro z Zürich
03. 11. 2006 Positionsbezug 1 Amt für Städtebau Zürich (AFS)
17. 11. 2006 Positionsbezug 2 pool Architekten Zürich
24. 11. 2006 Positionsbezug 3 Raumplanung
08. 12. 2006 Positionsbezug 4 Limmattalstadt - Diskussionsrunde u.a. mit pool Architekten, Bruno Sutter (Metron)
15. 12. 2006 Workshop 1. Zwischenpräsentation; Gast: Regula Lüscher Gmür,
Vizedirektorin AfS Zürich
12. 01. 2006 Workshop 2. Zwischenpräsentation
26. 01. 2007 Workshop Schlusspräsentation HIL E9, Freitag 13-14.30

051-0629-06L **Pairi-Daeza: Tür Tor Schwelle** **DT** **2 KP** **2G** **G. Vogt**

Kurzbeschreibung Als Teil einer Untersuchung, die sich mit der Entwicklung von Pairi-daeza zur Gartentypologie Paradies befasst, thematisiert das Wahlfach die Strukturelemente Tür, Tor, Schwelle. Die Studierenden beschäftigen sich mit Qualitäten von Ein- und Übergängen. Für das Zürcher Papierwerd-Areal entwerfen sie einen Freiraum, das als Tor zur Stadt fungiert.

Lernziel Die Studierenden lernen landschaftsarchitektonische Denkweisen kennen. Sie erproben verschiedene Zugänge zum Thema Tür, Tor, Schwelle und sammeln Erfahrungen für ihre persönliche Entwurfsidee. Für ein freigeräumtes Papierwerd-Areal entwerfen sie einen Ort, der als Tor oder Schwelle zur Stadt fungiert und Bahnreisenden am verkehrsreichen Hauptbahnhof ein bewusstes Ankommen ermöglicht.

Inhalt Das Wahlfach ist Teil einer über sechs Semester angelegten Untersuchung, die sich mit der Entwicklung von Pairi-daeza (persisch für eine Mauer, die einen Garten umschliesst) zur Gartentypologie Paradies befasst. Anschliessend an das Wahlfachthema Umgrenzung (pairi) werden in diesem Semester die Strukturelemente Tür, Tor, Schwelle erörtert. Eine Recherche im Zürcher Stadtraum soll die topologische Sensibilität schärfen und die Berechtigung von Übergangsgestaltungen ermitteln. Die Wahlfachaufgabe stellt mit dem jahrzehntelang diskutierten und 1968 umkämpften Papierwerd-Areal bei der Bahnhofbrücke einen städtebaulichen Brennpunkt zur Disposition. An Stelle des Coop-Gebäudes (Globus-Provisorium) soll ein Freiraum geschaffen werden, der die Funktion eines Stadttors übernimmt und der Beginn eines Wegs durch die Stadt sein kann. In einer kleinen Vorlesungsreihe werden territoriale, städtisch/ländliche, profan/sakrale sowie öffentlich/private Übergänge exemplarisch erörtert.

Skript Die Studierenden erhalten ein Workbook mit Texten zum Thema sowie Hintergrundinformationen zum Projekt.

051-0701-06L **Systematische Grundlagen für städtebauliches Entwerfen** **DT** **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.

051-0667-06L **Fallstudien zum urbanen Raum: The Rules of the Game** **DT** **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.

051-0619-06L **Urban Mutations on the Edge: Emergent Phenomena in Developing Territories** **DT** **2 KP** **2S** **M. Angéil**

Kurzbeschreibung Urbane Strukturwandelprozesse in peri-urbanen Gebieten. Anhand von Fallstudien wird die Entwicklung neuer Planungsinstrumente untersucht.

051-0625-06L **Wahrnehmung in der Landschaftsarchitektur: Landschaft/Video-Geschichten um den Hardwald ■** **DT** **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.

alle weiteren Infos unter:
<http://www.ila.ethz.ch/diplwlfch/>

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.

Der Hardwald ist ein Stück suburbaner Landschaft, ein Wald, der von der Glattstadt eingekreist wird, und durch diese Situation eine besondere Bedeutung für die Umgebung erhält. Unser Thema und Experimentierfeld ist der Wald vom Märchen bis zur Forstwirtschaft.

In 3 Übungen werden wir ein Instrumentarium zur Erfassung von Raum- und Landschaft erarbeiten. Über Kamera- und Schnitarbeit sowie die Vertiefung in das Thema Wald wird die Diplomwahlfacharbeit vorbereitet ein kurzes Videoessay über den Ort, der während der Semesterferien produziert wird.

Voraussetzungen /
Besonderes Auf Grund technischer Möglichkeiten ist die Platzzahl beschränkt.

051-0627-06L **Theorie der Landschaft / des Gartens** **DT** **2 KP** **2K** **C. Girot**

Kurzbeschreibung Das Seminar gibt eine Einführung in die Landschaftstheorie. Es umfasst Textlektüre und kritik sowie die Entwicklung und Bearbeitung einer eigenen Fragestellung im Rahmen einer schriftlichen Abschlusarbeit.

Lernziel Das Seminar gibt eine Einführung in die Landschaftstheorie. Es umfasst Textlektüre und kritik sowie die Entwicklung und Bearbeitung einer eigenen Fragestellung im Rahmen einer schriftlichen Abschlusarbeit.

Landschaft ist ein Konzept, das gegenwärtig unter der Last der verschiedenen Ansprüche ständig transformiert wird, und deshalb seine Prägnanz zu verlieren droht. In ihm überlagern sich zahlreiche disziplinäre Definitionen, Stand- und Bezugspunkte, geographische, kulturelle, ästhetische, ökonomische, ökologische u.a.m.
Landschaftstheorie versucht die unterschiedlichen Aspekte von Landschaft zusammenzudenken, um in einem nächsten Schritt plausible Annahmen und Definitionen bereitzustellen, aus denen Handlungsanweisungen für die verschiedenen Praxisfelder gewonnen werden können.

26.10. Landschaft als Begriff
H 35.3 Einführung in die Theorien der Landschaft

02.11. Landschaft und Politik
H 35.3

9.11. Textkritik I Theorie
H 35.3

16.11. Landschaft und Entwurf
H 35.3 Textkritik II Theorie / Praxisbezug: Entwurf

23.11. Christophe Girot The Four Traces Concept
F 36.1 Begründungen und Strategien im Entwurf

7.12. Landschaft und Geschichte
Auditorium Maximum ETH Zentrum, Rämistr. 101 BEGINN 18.00 Uhr
Gustav Ammann (1885 - 1955). Landschaften der Moderne
Vortrag zur Ausstellungsvernissage

14.12. Quellenkritik
H 35.3 Textkritik III Methoden der historischen Forschung

21.12.
H 35.3 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

11.1.-1.2. Begleitung der schriftlichen Arbeiten

8.2. Abschliessende Diskussion
H Foyer (NSL)

Skript Kein Skript, ein Reader mit Texten zur Landschaftstheorie steht in der ETH Baubibliothek bereit.

Literatur Ein Reader mit grundlegenden Texten zur Landschaftstheorie liegt in der ETH Baubibliothek auf (Kopiervorlagen).
Texte von Christophe Girot, André Corboz, Deryck W. Holdsworth, Simon Swaffield, Julia Czermiak, John Beardsley, John Brinckerhoff Jackson, Ann Whiston Spirm u.a.m.

Voraussetzungen / Besonderes Regelmässige Anwesenheit ist Voraussetzung für die Aufnahme in den Kurs.

►► d. Geschichte:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0189-06L	Geschichte der Bautechnik in Fallstudien: In die Zukunft gebaut	DT	1 KP	1G	U. Pfammatter
Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung ist, das Interesse zu aktivieren für die Zusammenhänge zwischen Baukultur, Bautechnik, Entwurf und Konstruktion. Mit welchen Mitteln werden Bilder, Wirkungen und "brandings" erzeugt? Viele Fallbeispiele in der Tendenz der "Auflösung der Masse" und "sustainable design" inspirieren die interdisziplinäre Arbeit zwischen Architekt und Ingenieur.				
051-0367-06L	Geschichte des Städtebaus: Städtische Transformationen in Rom und London	DT	2 KP	1G	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Städtische Transformationen im 19. und 20. Jahrhundert Analyse und Darstellung grosser Stadtbauten mithilfe computergestützter Planüberlagerungen				
Lernziel	Wir werden in diesem Seminar städtebauliche Fallstudien in ausgewählten Städten untersuchen und vergleichend analysieren. Mithilfe animierter Überlagerungen von digitalisierten historischen Stadtplänen erschliessen sich Zusammenhänge, die im blossen Nebeneinanderstellen des Ausgangsmaterials verborgen bleiben. Dabei wollen wir eruieren, in welcher Weise städtebauliche Eingriffe sich auf Ort und Geschichte der vorgefundenen Stadt beziehen - und wie sie selbst als historische Ausgangspunkte für weitere Planungen dienen.				
Inhalt	Studierende der Architektur und der Geodäsie werden dabei gemeinsam arbeiten. Die Professur für Geoinformation Technologies und die Professur für CAAD werden gemeinsam mit uns das Wahlfach begleiten. Das Seminar ist ein Experiment im forschenden Lernen und bildet den Auftakt zu einer umfassenden digital aufbereiteten Stadtentwicklungsstudie zu exemplarischen Planungs- und Bauprozessen. Die städtebaulichen Transformationen grosser Städte im 19. und 20. Jahrhundert werden uns als Untersuchungsobjekt in diesem Seminar dienen. Wir werden uns dabei auf ausgewählte Episoden konzentrieren und diese in ihrem historischen und stadträumlichen Kontext zu erfassen suchen. In einem ersten Schritt werden historische Stadtpläne und Projektzeichnungen klar abgegrenzter Stadtgebiete recherchiert und analysiert, um die Rahmenbedingungen der Planungsepisoden und ihre Bedeutung für die Gesamtstadt zu begreifen. Aus diesen Analysen werden detaillierte Fragestellungen zum genauen Ablauf der Transformationsprozesse und ihren Bedingungen und Folgen entwickelt. Das historische Planmaterial wird gemeinsam mit Studierenden der Geodäsie entzerrt und georeferenziert. Die so bearbeiteten und graphisch vereinheitlichten Pläne dienen als Ausgangsmaterial für kurze Animationen; dabei werden die präparierten Pläne in sinnfälliger Weise miteinander überlagert. Diese Technik ermöglicht es, städtebauliche Transformationsprozesse und ihre Auswirkungen auf den Stadtraum minuziös zu untersuchen und nachzuvollziehen. Historische Planungsentscheidungen können im Kontext eines unmittelbar erfahrbaren Davor und Danach neu interpretiert werden. Die Methode der digitalen Planüberlagerung gibt uns neben den wissenschaftlichen Arbeitstechniken der Text-, Bild- und Plananalyse ein neues Werkzeug an die Hand, um dem prozesshaften Charakter städtischer Transformationsprozesse gerecht werden.				
Skript	Zur Lehrveranstaltung wird ein kurzer Leitfaden angeboten.				
051-0187-06L	Konstruktive Konzepte der Moderne: Beyond	DT	2 KP	2G	A. Rüegg

Birkenstock - Ästhetik des Recycling						
Kurzbeschreibung	Vertiefung des Verständnisses der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts.					
051-0171-06L	Seminar Geschichte, Kritik und Theorie der Architektur: Der Boden	DT	2 KP	2S	L. Stalder	
Kurzbeschreibung	Das Seminar untersucht die Bedingungen zeitgenössischer architektonischer Produktion. Dabei wird systematisch der Bedeutung einzelner architektonischer Elemente nachgegangen.					
Lernziel	Ziel des Seminars ist die kritische Untersuchung der materiellen und ideologischen Konventionen architektonischen Schaffens. Aus der historischen Analyse heraus sollen die Studierenden die Instrumente zur kritischen Betrachtung der Bedingungen des zeitgenössischen Schaffens erarbeiten, um daraus eine eigenständige theoretische Position entwickeln zu können.					
Inhalt	Thema des Seminars sind die Konventionen der zeitgenössischen Praxis. Ausgehend von den materiellen Bedingungen architektonischer Produktion soll dabei systematisch den Elementen der Architektur wie Schwelle, Rahmen, Stufe oder Stütze, aber auch Decke, Mauer, Treppe oder Wand, sowie Geräte und Maschinen, Mobilien und Leitungen nachgegangen werden. Die vorgeschlagenen Themen sollen aus einer doppelten, historisch wie auch systematischen Perspektive untersucht werden. Eine detaillierte Beschreibung des jeweiligen Semesterprogramms findet sich unter: http://stalder.gta.arch.ethz.ch/seminarien.php					
051-0369-06L	Theorie des Städtebaus	W	1 KP	2G	V. Magnago Lampugnani	
Kurzbeschreibung	Übung im Zusammenhang mit dem laufenden Forschungsprojekt "Geschichte der Städtebauteorie".					
051-0319-06L	Kunst- und Architekturgeschichte: Räume der Macht	DT	2 KP	2G	A. Tönnemann	
Kurzbeschreibung	Räume der Macht					
Lernziel	Einzelne Themenbereiche werden vertieft. Historische Perioden, Persönlichkeiten oder spezifische Themen werden paradigmatisch untersucht. Neben der Wissensvermittlung steht die Einführung in die Methodologie der Geschichtsforschung im Vordergrund. Von den Studierenden wird eine aktive Zusammenarbeit erwartet.					
Inhalt	Neben funktionellen Bedürfnissen erfüllen Bauten immer auch repräsentative Zwecke in der Öffentlichkeit. Durch sie manifestieren sich soziale Hierarchien, wird Rang und Ansehen der jeweiligen Erbauer und Bewohner unter Beweis gestellt. Gerade im vielfältigen Bereich der Politik, wo Amtsbefugnisse und persönliche Geltungsansprüche aufeinander treffen, wird Architektur leicht zur Machtdemonstration. Das Seminar wird an herausragenden Beispielen Legitimationsstrategien, Traditionen und hypertrophe Fehlschläge von der Antike bis heute vorstellen. Aus dem Programm: - Caligula und die Paläste auf dem Palatin - Der Vatikan: Vom Wallfahrtsort zum Kirchenstaat - Königliche Kulissen: Vaux-le-Vicomte und Versailles - Buckingham Palace vs. Downing Street - Von William Randolph Hearst bis Bill Gates: Wohnhäuser für Medienmogule und Industriemagnaten - Totalitäre Täuschungsmanöver: Hitler, Stalin und Mussolini - Kommunistische Parallelwelten: Von Mielke bis Ceausescu - Residenz und Schaltzentrale: das Weisse Haus					
051-0317-06L	Kunst- und Architekturgeschichte: Festungsbaukunst	DT	2 KP	2G	W. Oechslin, T. W. L. Büchi	
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar werden einzelne Themenbereiche aus der Architektur- und Kunstgeschichte vertieft.					
051-0355-06L	Denkmalpflege I: Sammelwahn	D T	2 KP	2G	U. Hassler	
Kurzbeschreibung	Das Seminar spannt den Bogen von den Wunderkammern und ihren Ordnungssystemen zu modernen Sammlungen. Die Bedeutung des Archivs als Ort des ausgelagerten Wissens wird thematisiert mit den Fragen: Was wird aufgehoben und warum? Wie wird archiviert? Im Rahmen des Seminars soll eine Materialsammlung konzipiert werden.					
Lernziel	Das Seminar spannt den Bogen von den Wunderkammern und ihren Ordnungssystemen zu modernen Sammlungen. Die Bedeutung des Archivs als Ort des ausgelagerten Wissens wird thematisiert mit den Fragen: Was wird aufgehoben und warum? Wie wird archiviert? Im Rahmen des Seminars soll eine Materialsammlung konzipiert werden.					
►► e. Soziologie/Ökonomie:						
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende	
051-0813-06L	Soziologie III: Theorien zur Stadt	D T	2 KP	2G	C. Schmid	
Kurzbeschreibung	Was ist die Stadt? Dieser Theoriekurs beschäftigt sich mit einigen der wichtigsten älteren und neueren Klassikern der Stadttheorie aus Philosophie, Soziologie, Ökonomie, Geographie und Architektur. Er führt in die systematische Lektüre und Analyse von theoretischen Texten ein und bietet eine Auseinandersetzung mit der Stadt des 20. und 21. Jahrhunderts.					
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.					
051-0765-06L	Bauprozess: Ökonomie	DT	1 KP	1G	M. Nussbaum	
Kurzbeschreibung	Bauökonomische Überlegungen beim Planen und Realisieren von Hochbauten bilden das zentrale Thema des Diplom-Wahlfachs. Diese werden anhand von Fallbeispielen und Wahlfacharbeiten der Studenten zusätzlich erläutert. Empfohlen wird die Benutzung des Internet-Tools Ökonomiemodell für die Objektplanung im Hochbau (http://www.bauoek-modell.ethz.ch)					
Inhalt	Bauökonomische Überlegungen beim Planen und Realisieren von Hochbauten bilden das zentrale Thema des Diplom-Wahlfachs. Neben der Grundlagenvermittlung spielt die Fallstudie im Unterricht eine wesentliche Rolle. Dabei werden die wirtschaftlichen Belange des Bauens untersucht und Entscheidungssituationen simuliert. Die erarbeiteten Daten und ökonomischen Zusammenhänge führen zu einer baulichen Empfehlung, wie Abbruch, Sanierung, Umbau oder Neubau des untersuchten Projekts. Die Fallstudien in der Vorlesung sowie das Bearbeiten von individuellen Themen im Rahmen von Wahlfacharbeiten ermöglichen und erfordern eine aktive Mitarbeit der Studierenden. Empfohlen wird die Benutzung des Internet-Tools Ökonomiemodell für die Objektplanung im Hochbau (http://www.bauoek-modell.ethz.ch)					
Skript	Bauökonomie, Ausgabe 1.2 Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich Herbst 2006 Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Manfred Nussbaum					
Literatur	Literaturempfehlungen unter www.arch.ethz.ch .					

►► f. Fächer aus dem Angebot des D-GESS

sofern mit mind. vier Semesterwochenstunden besucht

► Kurse

mit verschiedenen Lehrinhalten. Obligatorisch für Studierende aller Semester. Programme werden am 24.10.2005 angeschlagen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0911-06L	Seminarwoche Wintersemester 2006/07	O	1 KP		Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Mit verschiedenen Lehrinhalten, obligatorisch für Studierende alles Semester.				

► Weitere Angebote

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

851-0709-00L	Droit civil		2 KP	2V	H. Peter
Kurzbeschreibung	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Les examens peuvent se faire en français ou en italien.				

Lernziel Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé. Introduction au droit.

Inhalt Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée.

Literatur Editions officielles des lois fédérales, en langue française ou italienne, disponibles auprès de la plupart des librairies.

Sont indispensables:

- le Code civil et le Code des obligations;

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, et Helbing & Lichtenhahn, Bâle 2004

- 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 **Remarques**
 - Le cours de droit civil et le cours de droit public (2e sem.) sont l'équivalent des cours "Recht I" et "Recht II" en langue allemande et des exercices y relatifs.

- Les examens peuvent se faire en français ou en italien. Le/La candidat/e qui désire être interrogé en langue italienne le précisera lors de l'inscription et avertira les examinateurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen.

- Examen au 1er propédeutique; convient pour travail de semestre.

Constitue la base pour

- Droit forestier

851-0721-00L	Privatrecht		1 KP	1U	U. C. Nef, B. Trauffer, C. von Zedtwitz
---------------------	--------------------	--	-------------	-----------	--

Kurzbeschreibung Die Übungen bilden eine Ergänzung zur Vorlesung Rechtslehre Grundzüge Behandlung von praktischen Rechtsfällen (Haftung aus Vertrag und unerlaubter Handlung)

Lernziel Die Übungen bilden eine Ergänzung zur Vorlesung Rechtslehre GZ (V 851-0703-00/851-0703-01/ und geben Gelegenheit zur Verarbeitung des Vorlesungsstoffes anhand praktischer Rechtsfälle. Gegenstand der Lehrveranstaltung bildet die Anwendung der Rechtsnormen auf einen konkreten Sachverhalt. Im Vordergrund stehen Fragen des Vertrags- und Haftpflichtrechts.

Inhalt Fälle aus dem Gebiete des Obligationenrechts (Art. 1 - 551 OR). Im Vordergrund stehen die Haftung aus Vertragsverletzung und das ausservertragliche Haftpflichtrecht.

Literatur
 - Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Aufl., Zürich 2000
 - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992
 - Gauch/Schluemp, Allgemeiner Teil des Schweizerischen Obligationenrechts, 7. Aufl., Zürich 1998
 - Guhl/Merz/Kummer/Druey, Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000

Voraussetzungen / Besonderes Vorlesung Rechtslehre Grundzüge (851-0703-00/851-0703-01)

Architektur - Legende für Typ

O	Obligatorisches Fach	K	Kreditpunkte
S	Schlussdiplom	T	Testat erforderlich
1	1. Vordiplom	E	Empfohlenes Fach
W	Wahlfach	2	2. Vordiplom
D	Diplomwahlfach		

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	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 1. Semester

►► Fächer der Basisprüfung (1. Sem.)

►►► a) Prüfungsblock Entwurf und Gestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0211-01L	Bildnerisches Gestalten I	O	1 KP	2V	P. Jenny
Kurzbeschreibung	Einführung ins bildnerische Denken, Schulung der visuellen Wahrnehmung und Gestaltung.				
Inhalt	Förderung kreativer Assoziationsformen, Helligkeits-, Struktur-, Form- und Kontextvariationen. Zeichnen und Skizzieren als Darstellungsmittel. Verschiedenartigkeit der aktuellen Medien und deren Anwendung.				
Literatur	Empfohlen ist die folgende Publikation von Prof. P. Jenny: «Bildrezepte» (ISBN 3-7281-2174-6), Hochschulverlag vdf (in der Polybuchhandlung erhältlich).				
051-0111-00L	Architektur I	O	1 KP	2V	M. Angéilil
Kurzbeschreibung	Vortrag zum 1. Jahreskurs (1x pro Woche). Anhand von Theorien und Fallstudien aus Architektur und anderen Fachdisziplinen werden verschiedene Ansätze zur Entwicklung von Entwurfsprozessen thematisiert.				
Inhalt	Vortrag zum 1. Jahreskurs (1x pro Woche). Anhand von Theorien und Fallstudien aus Architektur und anderen Fachdisziplinen werden verschiedene Ansätze zur Entwicklung von Entwurfsprozessen thematisiert.				
051-0151-00L	Konstruktion I	O	1 KP	2V	A. Deplazes
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. Die Themata der Vorlesungen vermitteln konkrete konstruktive un				
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).				

►►► b) Prüfungsblock Technik und Naturwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0411-00L	Tragkonstruktionen I	O	4 KP	4G	O. Künzle
Kurzbeschreibung	Erarbeiten der Begriffe Kraft, Kraftwirkung und Gleichgewicht. Auflagerung und Belastung von Tragwerken und Bestimmung der Reaktionen und Schnittkräfte an unterschiedlichen, statisch bestimmten Systemen. Begriff von Spannung und Festigkeit.				
Inhalt	1. Semester: Erarbeiten der Begriffe Kraft, Kraftwirkung und Gleichgewicht. Auflagerung und Belastung von Tragwerken und Bestimmung der Reaktionen und Schnittkräfte an unterschiedlichen, statisch bestimmten Systemen. Begriff von Spannung und Festigkeit. 2. Semester: 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.				
051-0851-00L	Grundlagen der Ökologie I	O	2 KP	2G	C. Schierz
Kurzbeschreibung	Die Umwelt im Gebäude: Arbeits- bzw. Wohnraumhygiene. Themen der Vorlesung sind visuelle Wahrnehmung, Sehen und Photometrie, Chronobiologie, Beleuchtung im Innenraum, Klima und Thermoregulation, Schadstoffe im Innenraum, Hören und Akustik, Anthropometrie, Gestaltungskonzepte für Büroräume, sowie Ergonomie in der Planung von Raum und Einrichtung.				
Lernziel	Kennens lernen der Grundvoraussetzungen des menschlichen Lebens und der daraus abzuleitenden Anforderungen an die Gestaltung von Umwelt und Technik.				
Inhalt	Die Umwelt im Gebäude: Arbeits- und Wohnraumhygiene.				
Skript	Ein Skript wird zu Anfang der Vorlesung verkauft (Selbstkostenpreis)				
051-0511-00L	Bautechnologie I	O	2 KP	2G	B. Keller
Kurzbeschreibung	Baustoffe. Die für Konstruktion und Gestaltung wesentlichsten Baustoffe: mineralische Werkstoffe, Holz, Metalle, Glas und Kunststoffe werden betreffend konstruktiver, physikalischer und chemischer Eigenschaften, Energieinhalt, Rezyklierbarkeit, Lebensdauer und Qualitätssicherung dargestellt und miteinander verglichen.				
Inhalt	1. Semester: Baustoffe. Die für Konstruktion und Gestaltung wesentlichsten Baustoffe: mineralische Werkstoffe, Holz, Metalle, Glas und Kunststoffe werden betreffend konstruktiver, physikalischer und chemischer Eigenschaften, Energieinhalt, Rezyklierbarkeit, Lebensdauer und Qualitätssicherung dargestellt und miteinander verglichen. Dies erfolgt in Koordination mit der Vorlesung Tragkonstruktionen. Es wird die terminologische Basis gelegt für den Verkehr mit den entsprechenden Fachleuten und für die Benutzung weiterführender Literatur. 2. Semester: Es werden für den Städtebau relevante 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.				

►►► c) Prüfungsblock Geistes- und Sozialwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0331-00L	Kulturgeschichte der modernen Architektur I	O	3 KP	3V	W. Oechslin, H. W. Happel, B. Hub
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung und der Übung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur seit dem späten 19. Jahrhundert. Im Vordergrund steht das Paradigma der «Moderne». Dabei sollen unterschiedliche Positionen und Strömungen in ihrem lokalen und geistesgeschichtlichen Kontext als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung untersucht werden.				
Inhalt	Gegenstand der 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 Einzelercheinungen betrachtet, sondern als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung.				
051-0811-00L	Soziologie I	O	1 KP	2V	C. Schmid

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Soziologie I untersucht den Zusammenhang zwischen gesellschaftlicher und baulicher Entwicklung aus einer makrosoziologischen Perspektive. Sie behandelt zentrale Aspekte des sozialen Wandels, historische und aktuelle Formen der Urbanisierung sowie exemplarische Urbanisierungsmodelle einzelner Städte.
Lernziel	Die Vorlesungsreihe soll den Studierenden die Fähigkeit vermitteln, Architektur in ihrem gesellschaftlichen Kontext zu begreifen. Sie nähert sich dem Tätigkeitsfeld von Architektinnen und Architekten aus zwei unterschiedlichen Perspektiven: einer makro- und einer mikrosoziologischen.
Inhalt	Die Vorlesung Soziologie I geht von der makrosoziologischen Betrachtung aus und untersucht den Zusammenhang zwischen gesellschaftlicher und baulicher Entwicklung. In einem ersten Schritt werden einige zentrale Aspekte des sozialen Wandels thematisiert, insbesondere der Übergang vom Fordismus zum Postfordismus und von der Moderne zur Postmoderne sowie die miteinander verschränkten Prozesse der Globalisierung und der Regionalisierung. Der zweite Teil befasst sich mit historischen und aktuellen Formen der Urbanisierung. Er behandelt unter anderem die veränderte Bedeutung des Gegensatzes von Stadt und Land, die Prozesse der Suburbanisierung und der Periurbanisierung, die Herausbildung von Global Cities und Metropolitanregionen, die Entstehung von neuen urbanen Konfigurationen im Zentrum (Gentrification) und in der urbanen Peripherie (Edge City, Exopolis). In einem dritten Teil werden diese allgemeinen Prozesse anhand konkreter Fallbeispiele anschaulich gemacht.

401-0001-00L	Mathematisches Denken I	O	2 KP	2G	M. Leupp
Kurzbeschreibung	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.)				
Lernziel	Vertiefen und Ergänzen der mathematischen Kenntnisse und Fertigkeiten Behandeln einiger für das Studium der Architektur fundamentaler Begriffe und Strukturen im Rahmen der Mathematik Erkennen, dass mathematische Beschreibung und Abstraktion zu neuen Einsichten führen und verborgene Zusammenhänge erschliessen können				
Inhalt	1. Semester: Beschreibung und Diskussion von Kurven und Flächen, wobei deren Erzeugung durch Bewegung im Vordergrund steht: Parameterdarstellung, Tangentialvektor, Tangentialebene, Regelfläche, Abwickelbarkeit. (Es werden Methoden der Vektorrechnung und der Differentialrechnung benutzt.) 2. Semester: Beschreibung und Diskussion von Vielecken und Polyedern: Platonische Körper, Euler'scher Polyedersatz, Skalenerhalten, Proportionen, Goldener Schnitt, Fibonacci-Zahlen, Kongruenztransformationen, Symmetriegruppen				
Skript	Skript erhältlich				
Voraussetzungen / Besonderes	Für Fragen zur Vorlesung oder zu den Übungen findet Freitags über Mittag eine Präsenz-Stunde statt. Nähere Angaben dazu unter: www.math.ethz.ch/undergraduate/lectures/ws0607/other/math_denken_ARCH				

►► Fächer mit Semesternote 1. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0211-02L	Bildnerisches Gestalten I (Jahreskurs, Übung) ■	O	0 KP	6U	P. Jenny
Kurzbeschreibung	Die gestalterischen Grundlagen werden in der Auseinandersetzung mit Übungsvorgaben entwickelt. In wechselnden Schwerpunkten geht es um das vertraut werden mit bildnerischem Denken und gestalterischer Methodik. Dabei soll die Wahrnehmungs- und Artikulationsfähigkeit geschult werden. Die spielerische Auseinandersetzung dient dem Entwickeln eines Repertoires und dem Erkennen spezifischer Kriterien.				
Lernziel	Vertraut werden mit den Grundbegriffen des bildnerischen Denkens. Entwickeln der persönlichen zeichnerischen und gestalterischen Fähigkeiten. Aneignung gestalterischer Kriterien.				
Inhalt	Die gestalterischen Grundlagen werden in der konkreten Auseinandersetzung mit Übungsvorgaben entwickelt. In wöchentlich wechselnden Schwerpunkten geht es um das vertraut werden mit dem bildnerischen Denken und der gestalterischen Methodik. Dabei soll die Wahrnehmungs- und Artikulationsfähigkeit geschult werden. Die spielerische Auseinandersetzung dient dem Entwickeln eines breiten Repertoires und dem Erkennen spezifischer Kriterien.				
Skript	Ein Programmheft zu den Übungen des 1. Semesters wird abgegeben				
Literatur	Empfohlen ist das Büchlein «Notizen zur Fototechnik» (ISBN 3-7281-2997-6) von Prof. P. Jenny, Hochschulverlag vdf				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf der Grundlage der «Notizen zur Zeichentechnik» sind in den Semesterferien Skizzierübungen zu absolvieren, die in die Bewertung des zweiten Semesters mit einfließen.				
051-0351-00L	Einführung Denkmalpflege	O	1 KP	1V	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.				
051-0129-00L	Entwerfen I (Jahreskurs, Übungen) ■	O	0 KP	7U	M. Angéilil
Kurzbeschreibung	Entwurfsübungen - Einführung von konzeptionellen, theoretischen, sowie operativen Entwurfsinstrumenten und -modellen, anhand sukzessiv komplexer werdenden Aufgaben.				
Inhalt	Entwurfsübungen - Einführung von Entwurfsmethodik anhand sukzessiv komplexer werdenden Aufgaben. Konzeptionelle, theoretische, sowie operative Entwurfsinstrumente und -modelle werden als Entwurfsgrundlage in den einzelnen Übungen thematisiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Im Sinne einer Einführung in das digitale Entwerfen werden Techniken im Bereich "Computer Aided Architectural" (CAAD) vermittelt. Der Kurs strebt eine Integration digitaler Werkzeuge im architektonischen Entwurf an. Der CAAD-Kurs soll den Studierenden erlauben, verschiedene Computerprogramme kennen zu lernen. Ein anwendungsbezogenes Know-How wird angestrebt. Diese Kenntnisse bilden eine wichtige Grundlage für die Übungen im Fach Entwurf I und II. Liste der Themen: Umgang mit Netzwerk, Hardware, Drucker, digitalen Bildern, 2D- und 3D-Programmen, Animationen, digitalen Projektionen, Lasercutting-Geräten und 3D-Printern.				
051-0131-00L	Konstruieren I (Jahreskurs, Übung) ■	O	0 KP	6U	A. Deplazes
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. Ergänzend wird in der Vorlesungsreihe (Konstruktion I+II) der Einfluss von Materialien und i				
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

►► Prüfungsblock 1 3. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0113-00L	Architektur III	O	1 KP	2V	U. Schröer
Kurzbeschreibung	Die Grundbegriffe Charakteristik, Programm, Typologie, Hülle, Volumetrie und Struktur werden als gestaltbestimmende Faktoren des architektonischen Entwurfes diskutiert. Die Vorlesung vermittelt ein ganzheitliche Verständnis von Architektur. Architektur wird auf dem Hintergrund gesellschaftlicher Bedingungen dargestellt und ihr Zusammenhang zu anderen Disziplinen untersucht.				
Inhalt	<p>3. Semester: Anhand von sechs Grundbegriffen - Charakteristik - Programm - Typologie - Hülle - Volumetrie und Struktur werden gestaltbestimmende Faktoren des architektonischen Entwurfes diskutiert. Die Vorlesung versucht, ein ganzheitliches Verständnis von Architektur zu vermitteln. Deswegen werden verschiedene Architekturbeispiele vor dem Hintergrund der spezifischen gesellschaftlichen Bedingungen dargestellt. Im Besonderen wird der Zusammenhang von Architektur und anderen wissenschaftlichen, kulturellen und künstlerischen Disziplinen untersucht.</p> <p>4. Semester: 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.</p>				
051-0153-00L	Konstruktion III	O	2 KP	2V	A. Rüegg
Kurzbeschreibung	Konstruktionen mehrgeschossiger Bauten. Darstellung des Konstruierens als integrierender Bestandteil des Entwurfsprozesses, analysiert anhand von Beispielen aus der neueren Schweizer Architektur. Vermittlung handwerklicher Grundlagen und Aufzeigen ihrer Veränderungen durch neue konstruktive Voraussetzungen.				
Inhalt	Konstruktionen mehrgeschossiger Bauten. Darstellung des Konstruierens als integrierender Bestandteil des Entwurfsprozesses, analysiert anhand von Beispielen aus der neueren Schweizer Architektur. Vermittlung handwerklicher Grundlagen und Aufzeigen ihrer Veränderungen durch neue konstruktive Voraussetzungen.				
051-0159-00L	Städtebau I	O	1 KP	2G	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.				
Inhalt	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 Thematiken und Diskussionen liefern soll, wird in Städtebau II im Sommersemester der Fokus auf wenige Typen und Projekte aus dem Fachbereich gelenkt.</p>				

►► Prüfungsblock 2 3. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0413-00L	Tragkonstruktionen III	O	3 KP	3G	O. Künzle
Kurzbeschreibung	Stahl- und Holzbau: Konstruktive Ausbildung von Tragelementen, Tragwerken und Verbindungen. Grundlagen zum materialgerechten Konstruieren. Tragsicherheits- und Gebrauchtauglichkeitsnachweis, Bemessungsformeln, Stabilitätsbetrachtungen und Näherungsformeln für erste Dimensionen.				
Inhalt	<p>3. Semester: Stahl- und Holzbau: Konstruktive Ausbildung von Tragelementen, Tragwerken und Verbindungen. Grundlagen zum materialgerechten Konstruieren. Bemessungskonzept: Tragsicherheits- und Gebrauchtauglichkeitsnachweis, Bemessungsformeln, Stabilitätsbetrachtungen, Näherungsformeln für erste Dimensionen. Ingenieurtechnische Bearbeitung des Entwurfsprojektes in Zusammenarbeit mit den Entwurfsprofessuren.</p> <p>4. Semester: Stahlbeton: Grundsätzliches zur Wirkungsweise (Modellbildung). Konstruktive Grundlagen und Hinweise zur Ausbildung der wichtigsten Tragelemente. Bestimmung des Tragwiderstandes und daraus abgeleitete Bemessungsformeln. Tragsicherheits- und Gebrauchtauglichkeitsnachweis, Näherungsformeln für erste Dimensionen.</p> <p>Grundbau: Wechselbeziehungen zwischen Bauwerk und Baugrund. Eigenschaften des Bodens, Stabilitätsprobleme im Baugrund, Tragfähigkeit und Setzungen. Grundsätzliches zur Bemessung und Ausbildung von Foundationen und Stützbauwerken. Ausbildung und Sicherung von Baugruben.</p>				
051-0513-00L	Bautechnologie III	O	3 KP	3G	B. Keller
Kurzbeschreibung	Energetik des Gebäudes. Die Grundlagen aus dem zweiten Semester werden zusammen mit den weiteren energetischen Einflussfaktoren wie Sonnenschutz, Tageslichtversorgung, dem instationären Verhalten von Bauteilen etc. zu energetisch sinnvollen Gesamtstrategien zusammengeführt.				
Inhalt	<p>3. Semester: Energetik des Gebäudes. Die Grundlagen aus dem zweiten Semester werden zusammen mit den weiteren energetischen Einflussfaktoren wie Sonnenschutz, Tageslichtversorgung, dem instationären Verhalten von Bauteilen etc. zu energetisch sinnvollen Gesamtstrategien zusammengeführt. Die wesentlichsten Berechnungsverfahren werden vermittelt. An Hand von ausgewählten Projekten wird die Gesamtintegration der Faktoren geübt. Durch geeignete Software-Pakete auf dem CAAD Netzwerk wird dies unterstützt.</p> <p>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 Wiederauströcknung. Zusammen mit dem Kapitel über die thermische Qualität der Bauhülle (3. Semester) werden so die Regeln für eine bauschadenfreie, dauerhafte Konstruktion erlernt.</p>				
051-0713-00L	CAAD I	O	2 KP	2G	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	Neben einer Einführung in Multimedia-Techniken werden komplexere digitale Werkzeuge für den architektonischen Entwurf vertieft. In den Kursen werden die Medien Film, Bild, Text, Internet, Zeichnung, Modell und Animation diskutiert und geübt. In der Vertiefung werden computergestützte Planungs- und Produktionsmethoden vermittelt und prototypisch in Form von Aufgaben erlernt.				
Inhalt	<p>Die Kurse finden als Vorlesung und Übung im dritten und vierten Semestern statt.</p> <p>Neben einer Einführung in Multimedia-Techniken werden komplexere digitale Werkzeuge für den architektonischen Entwurf vertieft. Unter Multimedia verstehen wir beides: die traditionellen, haptischen Medien und die neuen, computergestützten Medien. In den Kursen werden die Medien Film, Bild, Text, Internet, Zeichnung, Modell und Animation diskutiert und geübt.</p> <p>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.</p> <p>In der Vertiefung werden computergestützte Planungs- und Produktionsmethoden vermittelt und prototypisch in Form von Aufgaben erlernt. Auf eine Anwendung der erworbenen Fertigkeiten in den Aufgabenstellungen der Entwurfsfächer wird grosser Wert gelegt.</p>				
Skript	www.caad.arch.ethz.ch				

►► Prüfungsblock 3 3. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0311-00L	Kunst- und Architekturgeschichte I	O	3 KP	3V	A. Tönnemann, C. Höcker
Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte vom Ausgang des Mittelalters bis zum Manierismus.				
Lernziel	Überblick über die Architekturgeschichte der Klassischen Antike (Griechenland, Etrusker, Römer).				
Inhalt	Erwerb von Grundlagenwissen in Kunst- und Architekturgeschichte bzw. von methodischen Grundkenntnissen historischen Arbeitens. Der Stoff des Wintersemesters umfasst die Entstehung und Ausprägung frühneuzeitlicher Architektur und Kunst in Europa; Schwerpunkte liegen auf Renaissance- und Barockarchitektur in Italien, Frankreich und Deutschland. 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.				
Skript	Dieser zweite Vorlesungsteil schliesst zunächst die diachrone Betrachtung der antiken Architektur ab und gibt dann einen synchronen Überblick über antike Bautypen bzw. Bauaufgaben sowie verschiedene Aspekte von Bautechnik und Bauorganisation. Zu beziehen im Sekretariat der Professur.				
051-0363-00L	Geschichte des Städtebaus I	O	1 KP	2V	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen von den Anfängen städtischer Kulturen bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts 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 ersten Semester wird eine Einführung in die Methodik der Disziplin gegeben und die Stadtbaugeschichte im Zeitraum von den Anfängen bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts thematisch präsentiert.				
Skript	<p>01. Einführung zum Gegenstand und zur Methode: Geschichte des Städtebaus als historisches Projekt</p> <p>02. Die Geburt der europäischen Stadt aus dem Geist der Gleichheit: Athen und die westgriechischen Kolonien</p> <p>03. Mythos, Selbstdarstellung und Spekulation: Das antike Rom und die Urbanisierung seines Imperiums</p> <p>04. Vom städtischen Ideal zur Idealstadt: Italienische Stadtstaaten des Mittelalters und Stadtgründungen der Renaissance</p> <p>05. Barocke Inszenierungen: Die Neuordnung Roms unter Sixtus V. und die Erfindung von Versailles unter Louis XIV</p> <p>06. Kriegsmaschinen und Vernunftexperimente: Die Stadt im späten 17. und frühen 18. Jahrhundert</p> <p>07. Nach der Glorious Revolution: Landschaftsparks und Stadtfigurationen in England von 1700-1850</p> <p>08. Embellissement zwischen Modernisierung und Repression: Paris zwischen 1750-1830</p> <p>09. Die Konstruktion der bürgerlichen Stadt: Georges-Eugène Haussmann verwandelt Paris in die Hauptstadt des 19. Jahrhunderts</p> <p>10. Vom architektonischen Einsschub zum Stadterweiterungsplan: Vom Berlin Karl Friedrich Schinkels bis James Hobrecht</p> <p>11. Es ist mein Wille...": Die Wiener Ringstrasse zwischen neoabsolutistischer Macht und bürgerlichem Selbstbewusstsein und ihre Folgen</p>				
Literatur	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 30,- 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 beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für Bachelor und Master-Studiengang werden jeweils zwei solcher Bände angeboten, die zum Preis von je sFr 15,- zu erwerben sind. Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.				
051-0823-00L	Ökonomie I	O	2 KP	2G	S. Wieser
Kurzbeschreibung	Einführung in die Analyse von Märkten und von gesamtwirtschaftlichen Zusammenhängen.				
Lernziel	Verständnis grundlegender ökonomischer Begriffe und Modelle. Fähigkeit diese bei der Interpretation realer wirtschaftlicher Zusammenhänge anzuwenden.				
Inhalt	Opportunitätskosten, Handel, Markt, Angebot, Nachfrage, Elastizitäten, Produktion, vollkommener Wettbewerb, Marktversagen (Monopole, Externalitäten, öffentliche Güter), Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung, Geld, Inflation, makroökonomische Fluktuationen, Wirtschaftspolitik				
Skript	Unterlagen in der Internet Lernumgebung www.vwl.ethz.ch/architektur				
Literatur	Mankiw, Gregory N., (2003), Principles of Economics, 3d ed., Thomson Learning				
Voraussetzungen / Besonderes	Deutsche, französische und italienische Übersetzungen: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, (2004), Schäffer-Poeschel Principes de l'économie (1998), Economica Principi di economia (2004), Zanichelli				
	Im Sommersemester folgt Kurs Ökonomie II (Bauökonomie).				
851-0703-01L	Grundzüge des Rechts für Bauwissenschaften und Architektur	W	2 KP	2V	U. C. Nef, A. Ruch
Kurzbeschreibung	Einführung in das Obligationenrecht sowie in das öffentliche Recht als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen				

Lernziel	Einführung in das öffentliche Recht sowie in das Obligationenrecht als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen.
Inhalt	1. Teil: Einführung in das Obligationenrecht Vertragsrecht: der Vertragsabschluss, die Vertragsauslegung und die Vertragsergänzung; die Mängel beim Vertragsabschluss, Gegenstand und Grenzen der Vertragsfreiheit, die Form des Vertrages, die Stellvertretung, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, Schadenersatz und Genugtuung. 2. Teil: Einführung in das öffentliche Recht Staatsrecht: Funktion und Quellen des Rechts, Aufbau und Organisation des Staates, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verwaltungsverhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft.
Skript	- Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000 - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge der Rechtslehre Teil II, Ausgabe 2005 - bzw. Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge des Rechts Teil II, Ausgabe 2006 (Nachdruck)
Literatur	- Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - von Tuhr, Andreas et al.: Allgemeiner Teil des Schweizerischen Obligationenrechts, Bd. I und II, Zürich 1979/1974 - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Rey, Heinz: Ausservertragliches Haftpflichtrecht, 2. Auflage, Zürich 1998 - Aubert, Jean-François: Traité de droit constitutionnel suisse, 2 Bde., Paris/Neuchâtel 1967; Supplément 1967-1982, Neuchâtel 1982 - Häfelin Ulrich / Haller Walter: Schweizerisches Bundesstaatsrecht, Die neue Bundesverfassung, 6., neu bearbeitete Auflage, Zürich 2005 (inkl. Supplement "Bundesgericht und Verfassungsgerichtsbarkeit nach der Justizreform, 2006) - Häfelin Ulrich / Müller Georg: Allgemeines Verwaltungsrecht, 4., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2002 - Knapp, Blaise: Précis de droit administratif, 4e éd., rev. et corr., Bâle/Francfort-sur-le-Main, 1991, deutsche Übersetzung: Grundlagen des Verwaltungsrechts, 2 Bde., Basel/ Frankfurt a.M. 1992/1993
Voraussetzungen / Besonderes	851-0709-00 Droit civil Diese Lehrveranstaltung vermittelt eine Einführung in das Obligationenrecht in französischer Sprache

851-0709-00L	Droit civil	W	2 KP	2V	H. Peter
Kurzbeschreibung	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Les examens peuvent se faire en français ou en italien.				
Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé. Introduction au droit.				
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée.				
Literatur	Editions officielles des lois fédérales, en langue française ou italienne, disponibles auprès de la plupart des librairies. Sont indispensables: - le Code civil et le Code des obligations; 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, et Helbing & Lichtenhahn, Bâle 2004 - Boillod, J.-P.: Manuel de droit, éd Slatkine, Genève 1999 - Biasio, G./Foglià, A.: Introduzione ai codici di diritto privato svizzero, ed. Giappichelli, Torino 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Remarques - Le cours de droit civil et le cours de droit public (2e sem.) sont l'équivalent des cours "Recht I" et "Recht II" en langue allemande et des exercices y relatifs. - Les examens peuvent se faire en français ou en italien. Le/La candidat/e qui désire être interrogé en langue italienne le précisera lors de l'inscription et avertira les examinateurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen. - Examen au 1er propédeutique; convient pour travail de semestre. Constitue la base pour - Droit forestier				

►► Prüfungsblock 4 5. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0161-00L	Landschaftsarchitektur I	O	1 KP	2V	C. Girot
Kurzbeschreibung	Einführung in die Geschichte und Theorie von Garten- und Landschaft. Analyse der Bedingungen für die Gestaltung von Landschaft vor dem Hintergrund historischer und aktueller Landschaftsarchitektur.				
Lernziel	Vermittlung von Grundkenntnissen der Geschichte und Theorie von Garten- und Landschaft, von den Anfängen bis zur Gegenwart. Vor dem Hintergrund historischer und aktueller Garten- und Landschaftsarchitektur werden die Bedingungen der Gestaltung unserer Umwelt analysiert und hinterfragt.				
Inhalt	Die Vorlesungsreihe Geschichte und Theorie der Gartenkunst und Landschaftsarchitektur behandelt die Entwicklungsgeschichte von gestalteter Natur von den Anfängen der Kulturlandschaft und des Gartens bis hin zur zeitgenössischen Landschaftsarchitektur. Dabei wird epochenweise besonders auf die räumliche und kulturelle Beziehung von Garten, Stadt und Landschaft, und auf das sich wandelnde Naturverhältnis eingegangen.				
Skript	Kein Skript, hand outs in der Vorlesung. Es werden Prüfungsunterlagen zusammengestellt.				
Literatur	Für die Prüfung wird eine Literaturliste zusammengestellt.				
051-0125-00L	Architektur V	O	1 KP	2V	L. Stalder
Kurzbeschreibung	Architektur- und Kulturgeschichte der Nachkriegszeit in Europa und Nordamerika				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, anhand dieser Themen die Beziehung architektonischer und diskursiver Praktiken zwischen Autonomie und wechselseitiger Abhängigkeit innerhalb des kulturellen Umfeldes der Nachkriegszeit paradigmatisch darzustellen.				
Inhalt	Gegenstand der Vorlesung ist die Architektur der Nachkriegszeit in Westeuropa und Nordamerika (ca. 1943- 1966). 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 für die Architektur der Zeit bestimmend waren.				
051-0155-00L	Konstruktion V	O	2 KP	2V	M. Peter

Kurzbeschreibung	In der Vorlesungsreihe werden Zusammenhänge zwischen entwerflichen Absichten, architektonischem Ausdruck und konstruktiven Prämissen diskutiert. Anhand verschiedener Projekte werden ausgewählte Themen mit ihrem theoretischen Hintergrund und ihrer geschichtlichen Entwicklung vorgestellt sowie vielfach mit zeitgenössischen Tendenzen und Standpunkten verknüpft.
Lernziel	In der Vorlesungsreihe werden Zusammenhänge zwischen entwerflichen Absichten, architektonischem Ausdruck und konstruktiven Prämissen diskutiert. Anhand verschiedener Projekte werden ausgewählte Themen mit ihrem theoretischen Hintergrund und ihrer geschichtlichen Entwicklung vorgestellt sowie vielfach mit zeitgenössischen Tendenzen und Standpunkten verknüpft.
Inhalt	In der Vorlesungsreihe Architektur und Konstruktion werden unter verschiedenen Fragestellungen Zusammenhänge zwischen entwerflichen Absichten, architektonischem Ausdruck und konstruktiven Prämissen diskutiert. Jede Vorlesung konzentriert sich dabei auf ein eigenständiges Themengebiet wie der Einsatz von gewissen Materialien (Glas, Naturstein), die Anwendung bestimmter konstruktiver Systeme (Tektonik, Hybride) oder entwerflicher Generatoren (Raster, Serie) beziehungsweise die Suche nach einem bestimmten Ausdruck (Vernakuläre Architektur, Readymade). Die Schwerpunkte werden mit ihrem theoretischen Hintergrund und ihrer geschichtlichen Entwicklung vorgestellt sowie vielfach mit zeitgenössischen Tendenzen und Standpunkten verknüpft. Der einjährige Vorlesungszyklus umfasst zwanzig Titel, von denen sich der grösste Teil mit Werken aus der jüngeren Architekturgeschichte beschäftigt.
Skript	kein Skript
Literatur	Literaturverzeichnis zu jeder Vorlesung
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Konstruktion I + II

►► Prüfungsblock 5 5. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0115-00L	Architekturtheorie I	O	1 KP	2V	A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	Wesensbestimmungen der Architektur. Der Vorlesungszyklus beginnt 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.				
Inhalt	5. Semester: Wesensbestimmungen der Architektur. Der Vorlesungszyklus beginnt 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.				
	6. Semester: Bauwerk und Theoriekonstruktion. Im zweiten Teil der Vorlesungsreihe werden bereits existierende Modelle des Theoriebaus im Werk einzelner Architekten besichtigt. Wie entsteht eine kohärente architektonische Formensprache? Wie wird sie von den Architekten konzeptualisiert? Wie wird sie verbalisiert, wie findet sie in einer Theorie Ausdruck, und wie wird sie von Kritikern interpretiert? Was ist die Rolle der Konventionen in diesem Prozess? Ausgehend von solchen und ähnlichen Fragestellungen werden Einsichten in die Dialektik zwischen Bauwerk und Theorie, bzw. Bauwerk und Interpretation gesucht.				
051-0615-00L	Entwurf und Strategie im urbanen Raum I	O	2 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 (Urban				
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).				
051-0757-00L	Bauprozess I	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.arch.ethz.ch/menz .				
051-0551-00L	Technische Installationen I	O	2 KP	2G	H. Leibundgut
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen für die Gebäudetechnik, entnommen aus Physik und Technik, aufbereitet für die Bedürfnisse von Architekten. Die Grundlagen sind das Gerüst für den integralen Entwurf von Gebäuden (formale und technische Systeme in Abstimmung)				
Inhalt	3. Semester: Einführung in die haustechnischen Anlagen (Heizung/Sanitär/Lüftung/ Klimaanlage) - Grundlagen der Projektierung im Vorkonzept - Vorentwurf - Entwurf. Wärmebedarfs- und Kühllastberechnungen. Thermische Behaglichkeit/Zustandsänderungen im h, x-Diagramm. Beurteilungskriterien haustechnischer Systeme und Komponenten. Wechselbeziehungen Gebäude - Nutzungsansprüche - Hygiene - Gebäudetechnik. Übungen - Gebäudetechnik. Übungen an konkreten Bauvorhaben.				
	4. Semester: Einführung in die haustechnischen Anlagen (Kälte/Starkstrom/Schwachstrom/Aufzugs- und Förderanlagen) - Grundlagen der Projektierung im Vorkonzept - Vorentwurf - Entwurf. Beurteilungskriterien haustechnischer Systeme und Komponenten. Wechselbeziehungen Gebäude - Nutzungsansprüche - Gebäudetechnik. Ermittlung notwendiger Flächen und Höhen von Technikzentralen, notwendiger Flächen von Schächten, notwendige Installationshöhlräume in Geschossen, zentrale und dezentrale Versorgungssysteme, Koordination eines Planungsablaufs (Vorentwurf/Entwurf). Weniger Technik durch richtiges Bauen (Fassaden, speichernde Konstruktionen, ökologisches Bauen). Übungen an konkreten Bauvorhaben.				

► Entwurf

►► Entwurf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0135-00L	Entwurf	W	10 KP	16U	W. Schett, 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. 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.).				
051-0137-00L	Entwurf	W	10 KP	16U	W. Schett, G. A. Caminada, K. Christiaanse, H. Czech, M. Domingo, M. Graber, J. Herzog, C. Kerez, A. Meyer, T. Momoyo, M. Peter, T. Pulver, M. Sik, G. Vogt, P. de Meuron
Kurzbeschreibung	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragkonstruktionen, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				
Inhalt	Entwurfsarbeiten aus den verschiedenen Bereichen der Architektur und des Städtebaus mit Integration der Kenntnisse aus den ersten Studienjahren unter aktiver Mitwirkung von Fachleuten begleitender Wissenschaften (z.B. Tragwerkslehre, Landschaftsarchitektur, Architektur- und Kunstgeschichte, Denkmalpflege etc.).				

►► Entwurf mit integrierten Disziplinen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0133-01L	Entwurf mit integrierten Disziplinen III ■	W	12 KP	12U	A. Rüegg
Kurzbeschreibung	Übungen zum Entwerfen und Konstruieren von der Konzeptfindung bis zum Detail. Methodisches Vorgehen und Raumgestaltung durch Form, Funktion, Technik und Material. Förderung der Interdisziplinarität durch integrierten Unterricht.				
051-0145-00L	Entwurf mit integrierten Disziplinen	W	12 KP	16U	W. Schett, G. A. Caminada, G. Eichinger, J. Grego, H. Kollhoff, 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. 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.).				
051-0147-00L	Entwurf mit integrierten Disziplinen	W	12 KP	16U	W. Schett, G. A. Caminada, G. Eichinger, J. Grego, H. Kollhoff, 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.).				
051-0133-00L	Entwurf mit integrierten Disziplinen III	W	12 KP	11U	D. Eberle, P. Simmendinger
Kurzbeschreibung	Übungen zum Entwerfen und Konstruieren von der Konzeptfindung bis zum Detail. Methodisches Vorgehen und Raumgestaltung durch Form, Funktion, Technik und Material. Förderung der Interdisziplinarität durch integrierten Unterricht.				
Inhalt	3. und 4. Semester: Übungen zum Entwerfen und Konstruieren von der Konzeptfindung bis zum Detail. Methodisches Vorgehen und Raumgestaltung durch Form, Funktion, Technik und Material. Förderung der Interdisziplinarität durch integrierten Unterricht. Informationen zu den Lehrstühlen und Semesterprogrammen sind auf den entsprechenden Webseiten zu finden: www.arch.ethz.ch/eberle (oder rueegg, oder schett).				
051-0139-00L	Entwurf mit integrierten Disziplinen III ■	W	12 KP	12U	W. Schett
Kurzbeschreibung	Übungen zum Entwerfen und Konstruieren von der Konzeptfindung bis zum Detail. Methodisches Vorgehen und Raumgestaltung durch Form, Funktion, Technik und Material. Förderung der Interdisziplinarität durch integrierten Unterricht.				

► Wahlfächer

►► Architektur / Gestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0621-06L	Architektur und Digitale Fabrikation: Die aufgelöste Wand ■	W	4 KP	4G	F. Gramazio, M. Kohler
Kurzbeschreibung	Die digitale Fabrikation ermöglicht die direkte Produktion ab Daten. In dieser Entwicklung nimmt der Architekt, als Autor dieser Daten, eine Schlüsselrolle ein. Im Wahlfach werden gezielt Strategien für die Architekturproduktion mittels prozeduraler Entwurfswerkzeuge und computergesteuerter Herstellungsmethoden entwickelt.				
051-0235-06L	Architekturtheorie: 1968 Architektur als Gegenkultur	W	2 KP	2G	A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	Architekturtheorie vermittelt interdisziplinäre Annäherungsweisen und Methoden, die die Produkte der (vor allem architektonischen) Gestaltung mit der Kultur der Zeit verbinden.				
051-0219-06L	Ästhetische Prozesse ■	W	2 KP	2G	P. Jenny
Kurzbeschreibung	Im Wahlfach «Ästhetische Prozesse» werden die gestalterischen und künstlerischen Fähigkeiten in einem Gestaltungsprojekt mit frei gewählter Thematik weiterentwickelt.				
Lernziel	Im Wahlfach «Ästhetische Prozesse» werden die gestalterischen und künstlerischen Fähigkeiten in einem Gestaltungsprojekt mit frei gewählter Thematik weiterentwickelt.				

Inhalt	Verschiedene Interessenbereiche im ästhetischen Umfeld werden mit unterschiedlichen Bildformen untersucht. Aus den Disziplinen Fotografie, Video, Rauminstallation und Performance kommen interdisziplinäre Darstellungsformen - nach Absprache mit dem Dozenten - zur Anwendung. Themenwahl und Gestaltungsformen erfolgen individuell. Die Medien ergeben sich durch die Angemessenheit innerhalb der jeweiligen Problemstellung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Betreuung des Diplomwahlfachs erfolgt mittels individueller Besprechungen. Ausser einer einführenden Orientierung finden keine Vorlesungen statt.				
051-0223-06L	Zeichnen: Mixed Media ■	W	3 KP	4V	A.-M. Siegrist-Thummel
Kurzbeschreibung	Der Kurs zielt auf eine Vertiefung der schöpferischen Prozesse, die vom Erblickten und Gewussten zum Ungewissen, zu einer anderen Art der Wahrnehmung führen. Dabei wirkt die Bewusstwerdung der nahezu unabherrschbaren Methodenvielfalt als Anregung.				
051-0733-06L	CAAD Praxis	W	0 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.				
051-0165-06L	Wohnen: Gestaltungsgrundsätze	W	2 KP	2G	S. Gysi, D. Eberle
Kurzbeschreibung	Modul 1 "Gesellschaftlicher Kontext und zeitliche Bedingtheit des Wohnens und des Wohnungsbaus"; Modul 2 "Wohnungen entwerfen gestern und heute: Charakteristik, Gebäude, Nutzungsgeschichte				
Inhalt	Wohnen soll in seinen komplexen Zusammenhängen betrachtet werden: Architektonische, kulturelle, soziale, technische und wirtschaftliche Gegebenheiten und Prozesse beeinflussen den Wohnungsbau und die praktizierten Wohnweisen. Inwiefern haben sie sich im Verlaufe des letzten Jahrhunderts verändert? Das Bauen und Erneuern von Wohnraum ist ein kultureller Prozess. Welche Akteure gestalten ihn? Mit welchen baulichen und organisatorischen Lösungsansätzen begegnen sie der Vielfalt und dem Wandel aktueller Wohnweisen, wie den sich abzeichnenden soziodemographischen Entwicklungen? Neben ausgewählten Inputs aus der Wohnforschung stelle Gäste aktuelle Wohnbauten und die sie prägenden Gestaltungsgrundsätze zur Diskussion; Prozesse der Zusammenarbeit verschiedener Fachbereiche (Interdisziplinarität) und Akteure in unterschiedlichen Rollen (Transdisziplinarität) stehen ebenso im Vordergrund wie die Diplomwahlfachkonzepte von Studierenden.				
051-0727-06L	CAAD Entwurf: UnCover - Programmieren statt Zeichnen	W	2 KP	2G	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	Formen der Modellbildung als Teil des Entwerfens. Verschiedene CAAD Prinzipien werden in geeigneten Phasen des Entwurfsprozesses eingesetzt. Parametrische Methoden, wissensbasierte Generatoren, visuelle und quantitative Simulationen stehen dabei im Vordergrund. Der Computer wird dabei nicht nur als Werkzeug, sondern auch als Medium verstanden, welches neue Formen der Zusammenarbeit ermöglicht.				
Inhalt	WINTERSEMESTER: Formen der Modellbildung als Teil des Entwerfens. Die Studierenden lernen, verschiedene CAAD Prinzipien in geeigneten Phasen des Entwurfsprozesses einzusetzen. Parametrische Methoden, wissensbasierte Generatoren, visuelle und quantitative Simulationen stehen dabei im Vordergrund. In den Übungen werden die Methoden in einer vernetzten Lernumgebung erprobt. Der Computer wird dabei nicht nur als Werkzeug, sondern auch als Medium verstanden, welches neue Formen der Zusammenarbeit ermöglicht.				
Skript	www.caad.arch.ethz.ch				
Literatur	www.caad.arch.ethz.ch				
051-0731-06L	CAAD Theorie: Von der Utopie zur Strategie	W	2 KP	2G	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs findet eine Einführung ins Programmieren mit der Absicht statt, das Programmieren als Formulierung einer Absicht zu verstehen, welche zu architektonischen Resultaten führt. Dazu werden einerseits grundlegende Techniken erläutert und Elemente der Graphikprogrammierung eingeführt. Andererseits werden auch Methoden gelehrt, welche es erlauben Ideen in Programme umzusetzen.				
Inhalt	WINTERSEMESTER: 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. Obwohl im Kurs die Programmiersprache ++ und eine spezielle Programmierumgebung verwendet wird, kann ein grosser Teil des Gelernten ebenfalls für andere Sprachen und Umgebungen verwendet werden.				
Skript	www.caad.arch.ethz.ch				
Literatur	www.caad.arch.ethz.ch				
051-0169-06L	Seminar Architekturkritik	W	2 KP	2G	W. Schett, C. Schläppi, J. Solt
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). Einübung in die Methodik von Architekturkritik und in die Präsentation und Diskussion von Ergebnissen. Aufbau und Formulierung von Unters				
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.				

►► Konstruktion / Bautechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0761-06L	Konstruktionswissen im Bestand: Nicht wissen?	W	2 KP	2G	U. Hassler
Kurzbeschreibung	Das Wahlfach stellt das Konstruktionswissen der Architekten in den Mittelpunkt und fragt nach Möglichkeiten der Wissensüberlieferung, als Grundlage für den zukünftigen Umgang mit dem Bestand. Es orientiert sich an dem Forschungsschwerpunkt Konstruktionswissen am IDB und kann als freie Diplomwahlfacharbeit ausgearbeitet werden.				
Lernziel	Das Wahlfach stellt das Konstruktionswissen der Architekten in den Mittelpunkt und fragt nach Möglichkeiten der Wissensüberlieferung, als Grundlage für den zukünftigen Umgang mit dem Bestand. Es orientiert sich an dem Forschungsschwerpunkt Konstruktionswissen am IDB und kann als freie Diplomwahlfacharbeit ausgearbeitet werden.				
051-0767-06L	Bauprozess: Organisation - Global Players	W	2 KP	2G	S. Menz
Kurzbeschreibung	Anhand eines Semesterthemas werden die organisatorischen Aufgaben in Planung und Ausführung dargestellt.				
	Semesterthema WS 06/07: GlobalPlayers				

Inhalt Das Verständnis der organisatorischen Zusammenhänge des Bauprozesses steht im Mittelpunkt des Diplom-Wahlfachs. Anhand eines Semesterthemas werden die Aufgaben in Planung und Ausführung dargestellt. Theoretische Modelle und Fallbeispiele ergänzen Grundlagen, Tendenzen und Terminologien. Eine aktive Mitarbeit der Studierenden wird vorausgesetzt.

Bisherige Themen: Shop Design, Vom Prototyp zur Serie, Akquisition und Moderation

Semesterthema 06/07: Global Players

Die zunehmende Internationalisierung ist auch in der Planungs- und Baubranche zu beobachten. Verbände, Kammern und Regierungen erkennen die Bedeutung des «Architexturexports» als wirtschaftlichen Faktor und fördern Auslandsaktivitäten. Das Semester stellt die wesentlichen Daten und Mechanismen der internationalen Bauwirtschaft dar. Dabei werden zuerst die allgemeinen Grundlagen und Tendenzen des Markts vorgestellt und dann auf die Planer und die Ausführende eingegangen. Gäste aus der Schweiz, Deutschland und Frankreich vertiefen das Thema anhand von Fallbeispielen und Modellen, Studentenreferate stellen wichtige Global Players und ihre Strategien vor.

I 26OCT06 Editorial
I Sequenzen
NOV06 Baukultur
DEC06 Planer
JAN07 Ausführende

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

Voraussetzungen / Besonderes Bauprozess: Organisation wird nur im Wintersemester gelesen.

051-0777-06L	Bauprozess: Ausführung - Koordiniert?	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 Diplom-Wahlfach thematisiert den Bauprozess anhand aktueller und architektonisch-städtebaulich relevanter Beispiele. 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. Die Professur versteht sich als Moderator zwischen den am Bau Beteiligten und den Studierenden. Eine aktive Mitarbeit wird vorausgesetzt.

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

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

051-0415-06L	Flächentragwerke: mt_EAST	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.				

051-0177-06L	Gestaltung und Konstruktion der Benutzeroberfläche: W bof!	W	2 KP	2G	G. Eichinger
---------------------	---	----------	-------------	-----------	---------------------

Kurzbeschreibung Die Beschäftigung mit der Benutzeroberfläche der Architektur, ist eine Analyse folgender Beobachtungsfelder:
der Wahrnehmungen der Haut,
der Erotik der Berührung,
der Akustik des Raumes,
dem Fließen des Lichtes,
dem Geruch der Proportionen.
Schönheit und Eleganz,
Rhythmus und Körperfeeling,
Spiritualität und Proportion,
Intuition und Aktion;
Knusprig und zärtlich.

051-0515-06L	Spezialfragen Bauphysik	W	1 KP	1G	B. Keller, T. Frank
Kurzbeschreibung	Instationäres Gebäudeverhalten, neue Technologien, Schnittstellen am Bau, spezielle bauphysikalische Probleme bei Sanierungen/Renovationen.				

Inhalt Instationäres Gebäudeverhalten, neue Technologien, Schnittstellen am Bau, spezielle bauphysikalische Probleme bei Sanierungen/Renovationen.

051-0525-06L	Baustoffkunde II: Holz, Kunststoffe, Metalle	W	2 KP	2V	P. Richner, K. Richter
Kurzbeschreibung	Es werden die Grundlagen moderner Baustoffe Metalle, Holz, Polymere und Composites in der Architektur anhand von theoretischen Betrachtungen, praktischen Beispielen und aktuellen Forschungsprojekten vermittelt.				

Lernziel Holz
Spezifische Eigenschaften und Merkmale von Massivholz und Holzwerkstoffen werden detailliert vermittelt. Es werden Kenntnisse vermittelt, um diese Materialien funktions- und anforderungsgerecht in Bauanwendungen einzusetzen. Aktuelle Entwicklungen aus der Produkt- und Anwendungstechnologie und deren Einsatz im Holzbau werden vorgestellt, und die Bedeutung der nachwachsenden Ressource Holz im nachhaltigen Bauen wird diskutiert.

Kunststoffe:

Vertiefung in die speziellen Eigenschaften der Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere als Materialien in der Fassade, im Dach und in der Gebäudetechnik. Bevorzugte Anwendungen sind Kunststoffe für Sanitär- und Heizungssysteme, transparente Gebäudehüllen, Abdichtungs- und Isolationssysteme, Faser verstärkte Kunststoffe.

Metalle:

Vermittelt werden die Eigenschaften und speziellen Anwendung von Metallen im Bauwesen, wie z.B. Fassaden- und Dachmaterialien aus Kupfer, Zink, Aluminium, wetterfestem Baustahl oder nicht rostendem Stahl. Einblicke in das Korrosionsverhalten, den Korrosionsschutz und die Oberflächentechnik von Metallen werden gegeben. Das Belastungspotential von Metalloberflächen durch freigesetzte Metalle wird behandelt.

Inhalt	<p>Holz: gelesen von K. Richter Spezifische Eigenschaften und Merkmale von Massivholz und Holzwerkstoffen werden detailliert vermittelt. Es werden Kenntnisse vermittelt, um diese Materialien funktions- und anforderungsgerecht in Bauanwendungen einzusetzen. Aktuelle Entwicklungen aus der Produkt- und Anwendungstechnologie und deren Einsatz im Holzbau werden vorgestellt, und die Bedeutung der nachwachsenden Ressource Holz im nachhaltigen Bauen wird diskutiert.</p> <p>Kunststoffe: gelesen von P. Flüeler Vertiefung in die speziellen Eigenschaften der Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere als Materialien in der Fassade, im Dach und in der Gebäudetechnik. Bevorzugte Anwendungen sind Kunststoffe für Sanitär- und Heizungssysteme, transparente Gebäudehüllen, Abdichtungssysteme, Faser verstärkte Kunststoffe.</p> <p>Metalle: gelesen im SS von O. von Trzebiatowsky: Kursnr. 051-0526-00L Vermittelt werden die Eigenschaften und speziellen Anwendung von Metallen im Bauwesen, wie z.B. Fassaden- und Dachmaterialien aus Kupfer, Zink, Aluminium, wetterfestem Baustahl oder nicht rostendem Stahl. Einblicke in das Korrosionsverhalten, den Korrosionsschutz und die Oberflächentechnik von Metallen werden gegeben. Das Belastungspotential von Metalloberflächen durch freigesetzte Metalle wird behandelt.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	Bemerkung: Für die Belegung als Diplomwahlfach sind beide Vorlesungen (0525 und 0526) zu besuchen!

►► Planung / Umweltgestaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0629-06L	Pairi-Daeza: Tür Tor Schwelle	W	2 KP	2G	G. Vogt
Kurzbeschreibung	Als Teil einer Untersuchung, die sich mit der Entwicklung von Pairi-daeza zur Gartentypologie Paradies befasst, thematisiert das Wahlfach die Strukturelemente Tür, Tor, Schwelle. Die Studierenden beschäftigen sich mit Qualitäten von Ein- und Übergängen. Für das Zürcher Papierwerd-Areal entwerfen sie einen Freiraum, das als Tor zur Stadt fungiert.				
Lernziel	Die Studierenden lernen landschaftsarchitektonische Denkweisen kennen. Sie erproben verschiedene Zugänge zum Thema Tür, Tor, Schwelle und sammeln Erfahrungen für ihre persönliche Entwurfsidee. Für ein freigeräumtes Papierwerd-Areal entwerfen sie einen Ort, der als Tor oder Schwelle zur Stadt fungiert und Bahnreisenden am verkehrsreichen Hauptbahnhof ein bewusstes Ankommen ermöglicht.				
Inhalt	Das Wahlfach ist Teil einer über sechs Semester angelegten Untersuchung, die sich mit der Entwicklung von Pairi-daeza (persisch für eine Mauer, die einen Garten umschliesst) zur Gartentypologie Paradies befasst. Anschliessend an das Wahlfachthema Umgrenzung (pairi) werden in diesem Semester die Strukturelemente Tür, Tor, Schwelle erörtert. Eine Recherche im Zürcher Stadtraum soll die topologische Sensibilität schärfen und die Berechtigung von Übergangsgestaltungen ermitteln. Die Wahlfachaufgabe stellt mit dem jahrzehntelang diskutieren und 1968 umkämpften Papierwerd-Areal bei der Bahnhofbrücke einen städtebaulichen Brennpunkt zur Disposition. An Stelle des Coop-Gebäudes (Globus-Provisorium) soll ein Freiraum geschaffen werden, der die Funktion eines Stadttors übernimmt und der Beginn eines Wegs durch die Stadt sein kann. In einer kleinen Vorlesungsreihe werden territoriale, städtisch/ländliche, profan/sakrale sowie öffentlich/private Übergänge exemplarisch erörtert.				
Skript	Die Studierenden erhalten ein Workbook mit Texten zum Thema sowie Hintergrundinformationen zum Projekt.				
051-0701-06L	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.				
051-0667-06L	Fallstudien zum urbanen Raum: The Rules of the Game	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.				
051-0619-06L	Urban Mutations on the Edge: Emergent Phenomena in Developing Territories	W	2 KP	2S	M. Angéil
Kurzbeschreibung	Urbane Strukturwandelprozesse in peri-urbanen Gebieten. Anhand von Fallstudien wird die Entwicklung neuer Planungsinstrumente untersucht.				
051-0625-06L	Wahrnehmung in der Landschaftsarchitektur: Landschaft/Video-Geschichten um den Hardwald ■	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	<p>alle weiteren Infos unter: http://www.ila.ethz.ch/diplwlfch/</p> <p>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.</p> <p>Der Hardwald ist ein Stück suburbaner Landschaft, ein Wald, der von der Glattstadt eingekreist wird, und durch diese Situation eine besondere Bedeutung für die Umgebung erhält. Unser Thema und Experimentierfeld ist der Wald vom Märchen bis zur Forstwirtschaft.</p> <p>In 3 Übungen werden wir ein Instrumentarium zur Erfassung von Raum- und Landschaft erarbeiten. Über Kamera- und Schnittpapier sowie die Vertiefung in das Thema Wald wird die Diplomwahlfacharbeit vorbereitet ein kurzes Videoessay über den Ort, der während der Semesterferien produziert wird.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Auf Grund technischer Möglichkeiten ist die Platzzahl beschränkt.				
051-0651-06L	Stadt- und Raumplanung in der Schweiz seit 1950: Limmattal - Stadtlandschaft auf dem Weg zur Stadt	W	2 KP	2G	M. Koch, A. Eisinger
Kurzbeschreibung	Das Diplomwahlfach beschäftigt sich mit den aktuellen und jüngeren Entwicklungen der schweizerischen Stadt- und Raumplanung. Ein erster Schwerpunkt liegt dabei in der Vermittlung planungstheoretischer und planungshistorischer Grundlagen. Welche theoretischen Ansätze werden und wurden in der Schweiz angewendet? Wo liegen die hauptsächlichen Probleme und Spezifika der Planung in der Schweiz?				

Inhalt	Das Diplomwahlfach beschäftigt sich mit den aktuellen und jüngeren Entwicklungen der schweizerischen Stadt- und Raumplanung. Ein erster Schwerpunkt liegt dabei in der Vermittlung planungstheoretischer und planungshistorischer Grundlagen. Welche theoretischen Ansätze werden und wurden in der Schweiz angewendet? Wo liegen die hauptsächlichlichen Probleme und Spezifika der Planung in der Schweiz? Der zweite Fokus des Wahlfachs bilden die Arbeiten von Studierenden, in welchen sie sich anhand von konkreten Fallstudien in das jeweilige Semesterthema (z.B. Mobilität, Planungspolitik, Agglomerationsentwicklung) vertiefen. An diesen Fallstudien lassen sich dann gleichsam mikroskopisch eigene Kenntnisse gewinnen und mit dem bisher Gelernten verbinden. In begleitenden Diskussionen mit eingeladenen Fachleuten und im Vergleich mit den anderen studentischen Arbeiten kann so das Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Planung und dem gesellschaftlichen Kontext weiterentwickelt werden.
Voraussetzungen / Besonderes	Limmattal: Eine Stadtlandschaft auf dem Weg zur Stadt? Ein Workshop

Am Escher-Wyss-Platz beginnt die Limmattalstadt. Dieses ebenso facettenreiche wie heterogene Siedlungs- und Infrastrukturband kann als Kaleidoskop aktueller Urbanisierungsprozesse verstanden werden. Welche räumlichen und funktionalen Bedingungen prägen diese Realität? Welche Aufgaben entstehen daraus für Planung und Städtebau? Wo liegen Beiträge der Architektur? Das Seminar versteht sich als Workshop, der diesen Fragen nachgeht. Seine Recherchen werden vom Amt für Städtebau, Zürich und Exponenten aus Architektur und Planung begleitet.

Programm

27. 10. 2006 Einführung	Maresa Schumacher, büro z Zürich	
03. 11. 2006 Positionsbezug 1	Amt für Städtebau Zürich (AFS)	
17. 11. 2006 Positionsbezug 2	pool Architekten Zürich	
24. 11. 2006 Positionsbezug 3	Raumplanung	
08. 12. 2006 Positionsbezug 4	Limmattalstadt - Diskussionsrunde	u.a. mit pool Architekten, Bruno Sutter (Metron)
15. 12. 2006 Workshop	1. Zwischenpräsentation; Gast:	Regula Lüscher Gmür,
Vizedirektorin AfS Zürich		
12. 01. 2006 Workshop	2. Zwischenpräsentation	
26. 01. 2007 Workshop	Schlusspräsentation	HIL E9, Freitag 13-14.30

051-0627-06L	Theorie der Landschaft / des Gartens	W	2 KP	2K	C. Girot
Kurzbeschreibung	Das Seminar gibt eine Einführung in die Landschaftstheorie. Es umfasst Textlektüre und kritik sowie die Entwicklung und Bearbeitung einer eigenen Fragestellung im Rahmen einer schriftlichen Abschlusarbeit.				
Lernziel	Das Seminar gibt eine Einführung in die Landschaftstheorie. Es umfasst Textlektüre und kritik sowie die Entwicklung und Bearbeitung einer eigenen Fragestellung im Rahmen einer schriftlichen Abschlusarbeit.				
Inhalt	<p>Programm Wintersemester 2006/07 Landschaft und Theorie</p> <p>Landschaft ist ein Konzept, das gegenwärtig unter der Last der verschiedenen Ansprüche ständig transformiert wird, und deshalb seine Prägnanz zu verlieren droht. In ihm überlagern sich zahlreiche disziplinäre Definitionen, Stand- und Bezugspunkte, geographische, kulturelle, ästhetische, ökonomische, ökologische u.a.m. Landschaftstheorie versucht die unterschiedlichen Aspekte von Landschaft zusammenzudenken, um in einem nächsten Schritt plausible Annahmen und Definitionen bereitzustellen, aus denen Handlungsanweisungen für die verschiedenen Praxisfelder gewonnen werden können.</p> <p>26.10. Landschaft als Begriff H 35.3 Einführung in die Theorien der Landschaft</p> <p>02.11. Landschaft und Politik H 35.3</p> <p>9.11. Textkritik I Theorie H 35.3</p> <p>16.11. Landschaft und Entwurf H 35.3 Textkritik II Theorie / Praxisbezug: Entwurf</p> <p>23.11. Christophe Girot The Four Traces Concept F 36.1 Begründungen und Strategien im Entwurf</p> <p>7.12. Landschaft und Geschichte Auditorium Maximum ETH Zentrum, Rämistr. 101 BEGINN 18.00 Uhr Gustav Ammann (1885 - 1955). Landschaften der Moderne Vortrag zur Ausstellungsvernissage</p> <p>14.12. Quellenkritik H 35.3 Textkritik III Methoden der historischen Forschung</p> <p>21.12. H 35.3 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten</p> <p>11.1.-1.2. Begleitung der schriftlichen Arbeiten</p> <p>8.2. Abschliessende Diskussion H Foyer (NSL)</p>				
Skript	Kein Skript, ein Reader mit Texten zur Landschaftstheorie steht in der ETH Baubibliothek bereit.				
Literatur	Ein Reader mit grundelegenden Texten zur Landschaftstheorie liegt in der ETH Baubibliothek auf (Kopiervorlagen). Texte von Christophe Girot, André Corboz, Deryck W. Holdsworth, Simon Swaffield, Julia Czerniak, John Beardsley, John Brinckerhoff Jackson, Ann Whiston Spirm u.a.m.				
Voraussetzungen / Besonderes	Regelmässige Anwesenheit ist Voraussetzung für die Aufnahme in den Kurs.				

►► **Geschichte**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0189-06L	Geschichte der Bautechnik in Fallstudien: In die Zukunft gebaut	W	1 KP	1G	U. Pfammatter

Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung ist, das Interesse zu aktivieren für die Zusammenhänge zwischen Baukultur, Bautechnik, Entwurf und Konstruktion. Mit welchen Mitteln werden Bilder, Wirkungen und "brandings" erzeugt? Viele Fallbeispiele in der Tendenz der "Auflösung der Masse" und "sustainable design" inspirieren die interdisziplinäre Arbeit zwischen Architekt und Ingenieur.				
051-0367-06L	Geschichte des Städtebaus: Städtische Transformationen in Rom und London	W	2 KP	1G	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Städtische Transformationen im 19. und 20. Jahrhundert Analyse und Darstellung grosser Stadtumbauten mithilfe computergestützter Planüberlagerungen				
Lernziel	Wir werden in diesem Seminar städtebauliche Fallstudien in ausgewählten Städten untersuchen und vergleichend analysieren. Mithilfe animierter Überlagerungen von digitalisierten historischen Stadtplänen erschliessen sich Zusammenhänge, die im blossen Nebeneinanderstellen des Ausgangsmaterials verborgen bleiben. Dabei wollen wir eruieren, in welcher Weise städtebauliche Eingriffe sich auf Ort und Geschichte der vorgefundenen Stadt beziehen - und wie sie selbst als historische Ausgangspunkte für weitere Planungen dienen.				
	Studierende der Architektur und der Geodäsie werden dabei gemeinsam arbeiten. Die Professur für Geoinformation Technologies und die Professur für CAAD werden gemeinsam mit uns das Wahlfach begleiten.				
	Das Seminar ist ein Experiment im forschenden Lernen und bildet den Auftakt zu einer umfassenden digital aufbereiteten Stadtentwicklungsstudie zu exemplarischen Planungs- und Bauprozessen.				
Inhalt	Die städtebaulichen Transformationen grosser Städte im 19. und 20. Jahrhundert werden uns als Untersuchungsobjekt in diesem Seminar dienen. Wir werden uns dabei auf ausgewählte Episoden konzentrieren und diese in ihrem historischen und stadträumlichen Kontext zu erfassen suchen. In einem ersten Schritt werden historische Stadtpläne und Projektzeichnungen klar abgegrenzter Stadtgebiete recherchiert und analysiert, um die Rahmenbedingungen der Planungsepisoden und ihre Bedeutung für die Gesamtstadt zu begreifen. Aus diesen Analysen werden detaillierte Fragestellungen zum genauen Ablauf der Transformationsprozesse und ihren Bedingungen und Folgen entwickelt. Das historische Planmaterial wird gemeinsam mit Studierenden der Geodäsie entzerrt und georeferenziert. Die so bearbeiteten und graphisch vereinheitlichten Pläne dienen als Ausgangsmaterial für kurze Animationen; dabei werden die präparierten Pläne in sinnvoller Weise miteinander überlagert. Diese Technik ermöglicht es, städtebauliche Transformationsprozesse und ihre Auswirkungen auf den Stadtraum minutiös zu untersuchen und nachzuvollziehen. Historische Planungsentscheidungen können im Kontext eines unmittelbar erfahrbaren Davor und Danach neu interpretiert werden. Die Methode der digitalen Planüberlagerung gibt uns neben den wissenschaftlichen Arbeitstechniken der Text-, Bild- und Plananalyse ein neues Werkzeug an die Hand, um dem prozesshaften Charakter städtischer Transformationsprozesse gerecht werden.				
Skript	Zur Lehrveranstaltung wird ein kurzer Leitfaden angeboten.				
051-0187-06L	Konstruktive Konzepte der Moderne: Beyond Birkenstock - Ästhetik des Recycling	W	2 KP	2G	A. Rüegg
Kurzbeschreibung	Vertiefung des Verständnisses der Abhängigkeit von Konstruktion, Produktion und formalem Ausdruck in der Architektur des 20. Jahrhunderts.				
051-0171-06L	Seminar Geschichte, Kritik und Theorie der Architektur: Der Boden	W	2 KP	2S	L. Stalder
Kurzbeschreibung	Das Seminar untersucht die Bedingungen zeitgenössischer architektonischer Produktion. Dabei wird systematisch der Bedeutung einzelner architektonischer Elemente nachgegangen.				
Lernziel	Ziel des Seminars ist die kritische Untersuchung der materiellen und ideologischen Konventionen architektonischen Schaffens. Aus der historischen Analyse heraus sollen die Studierenden die Instrumente zur kritischen Betrachtung der Bedingungen des zeitgenössischen Schaffens erarbeiten, um daraus eine eigenständige theoretische Position entwickeln zu können.				
Inhalt	Thema des Seminars sind die Konventionen der zeitgenössischen Praxis. Ausgehend von den materiellen Bedingungen architektonischer Produktion soll dabei systematisch den Elementen der Architektur wie Schwelle, Rahmen, Stufe oder Stütze, aber auch Decke, Mauer, Treppe oder Wand, sowie Geräte und Maschinen, Mobilen und Leitungen nachgegangen werden. Die vorgeschlagenen Themen sollen aus einer doppelten, historisch wie auch systematischen Perspektive untersucht werden. Eine detaillierte Beschreibung des jeweiligen Semesterprogramms findet sich unter: http://stalder.gta.arch.ethz.ch/seminarien.php				
051-0369-06L	Theorie des Städtebaus	W	1 KP	2G	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Übung im Zusammenhang mit dem laufenden Forschungsprojekt "Geschichte der Städtebauteorie".				
051-0319-06L	Kunst- und Architekturgeschichte: Räume der Macht	W	2 KP	2G	A. Tönnemann
Kurzbeschreibung	Räume der Macht				
Lernziel	Einzelne Themenbereiche werden vertieft. Historische Perioden, Persönlichkeiten oder spezifische Themen werden paradigmatisch untersucht. Neben der Wissensvermittlung steht die Einführung in die Methodologie der Geschichtsforschung im Vordergrund. Von den Studierenden wird eine aktive Zusammenarbeit erwartet.				
Inhalt	Neben funktionellen Bedürfnissen erfüllen Bauten immer auch repräsentative Zwecke in der Öffentlichkeit. Durch sie manifestieren sich soziale Hierarchien, wird Rang und Ansehen der jeweiligen Erbauer und Bewohner unter Beweis gestellt. Gerade im vielfältigen Bereich der Politik, wo Amtsbefugnisse und persönliche Geltungsansprüche aufeinander treffen, wird Architektur leicht zur Machtdemonstration. Das Seminar wird an herausragenden Beispielen Legitimationsstrategien, Traditionen und hypertrophe Fehlschläge von der Antike bis heute vorstellen. Aus dem Programm: - Caligula und die Paläste auf dem Palatin - Der Vatikan: Vom Wallfahrtsort zum Kirchenstaat - Königliche Kulissen: Vaux-le-Vicomte und Versailles - Buckingham Palace vs. Downing Street - Von William Randolph Hearst bis Bill Gates: Wohnhäuser für Medienmogule und Industriemagnaten - Totalitäre Täuschungsmanöver: Hitler, Stalin und Mussolini - Kommunistische Parallelwelten: Von Mielke bis Ceausescu - Residenz und Schaltzentrale: das Weisse Haus				
051-0317-06L	Kunst- und Architekturgeschichte: Festungsbaukunst	W	2 KP	2G	W. Oechslin, T. W. L. Büchi
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar werden einzelne Themenbereiche aus der Architektur- und Kunstgeschichte vertieft.				
051-0355-06L	Denkmalpflege I: Sammelwahn	W	2 KP	2G	U. Hassler
Kurzbeschreibung	Das Seminar spannt den Bogen von den Wunderkammern und ihren Ordnungssystemen zu modernen Sammlungen. Die Bedeutung des Archivs als Ort des ausgelagerten Wissens wird thematisiert mit den Fragen: Was wird aufgehoben und warum? Wie wird archiviert? Im Rahmen des Seminars soll eine Materialsammlung konzipiert werden.				
Lernziel	Das Seminar spannt den Bogen von den Wunderkammern und ihren Ordnungssystemen zu modernen Sammlungen. Die Bedeutung des Archivs als Ort des ausgelagerten Wissens wird thematisiert mit den Fragen: Was wird aufgehoben und warum? Wie wird archiviert? Im Rahmen des Seminars soll eine Materialsammlung konzipiert werden.				

►► Soziologie / Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0765-06L	Bauprozess: Ökonomie	W	1 KP	1G	M. Nussbaum
Kurzbeschreibung	Bauökonomische Überlegungen beim Planen und Realisieren von Hochbauten bilden das zentrale Thema des Diplom-Wahlfachs. Diese werden anhand von Fallbeispielen und Wahlfacharbeiten der Studenten zusätzlich erläutert. Empfohlen wird die Benutzung des Internet-Tools Ökonomiemodell für die Objektplanung im Hochbau (http://www.bauoek-modell.ethz.ch)				
Inhalt	Bauökonomische Überlegungen beim Planen und Realisieren von Hochbauten bilden das zentrale Thema des Diplom-Wahlfachs. Neben der Grundlagenvermittlung spielt die Fallstudie im Unterricht eine wesentliche Rolle. Dabei werden die wirtschaftlichen Belange des Bauens untersucht und Entscheidungssituationen simuliert. Die erarbeiteten Daten und ökonomischen Zusammenhänge führen zu einer baulichen Empfehlung, wie Abbruch, Sanierung, Umbau oder Neubau des untersuchten Projekts. Die Fallstudien in der Vorlesung sowie das Bearbeiten von individuellen Themen im Rahmen von Wahlfacharbeiten ermöglichen und erfordern eine aktive Mitarbeit der Studierenden. Empfohlen wird die Benutzung des Internet-Tools Ökonomiemodell für die Objektplanung im Hochbau (http://www.bauoek-modell.ethz.ch)				
Skript	Bauökonomie, Ausgabe 1.2 Vorlesungsskript für Architekturstudenten, ETH Zürich Herbst 2006 Professur für Architektur und Bauprozess (Hrsg.), Manfred Nussbaum				
Literatur	Literaturempfehlungen unter www.arch.ethz.ch .				
Voraussetzungen / Besonderes	FILEP "Ökonomiemodelle für den Hochbau" http://www.bauoek-modell.ethz.ch				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0813-06L	Soziologie III: Theorien zur Stadt	W	2 KP	2G	C. Schmid
Kurzbeschreibung	Was ist die Stadt? Dieser Theoriekurs beschäftigt sich mit einigen der wichtigsten älteren und neueren Klassikern der Stadttheorie aus Philosophie, Soziologie, Ökonomie, Geographie und Architektur. Er führt in die systematische Lektüre und Analyse von theoretischen Texten ein und bietet eine Auseinandersetzung mit der Stadt des 20. und 21. Jahrhunderts.				
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.				

► Seminarwochen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0911-06L	Seminarwoche Wintersemester 2006/07	W	1 KP		Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Mit verschiedenen Lehrinhalten, obligatorisch für Studierende alles Semester.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-1907-00L	Unterrichtspraktikum Architektur <i>Unterrichtspraktikum Architektur für DZ</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
051-1901-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Architektur <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Architektur für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt.				
Inhalt	Die Fachdidaktik ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-1902-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Architektur <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Architektur für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktikausbildung ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt.				
051-0115-00L	Architekturtheorie I	W	1 KP	2V	A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	Wesensbestimmungen der Architektur. Der Vorlesungszyklus beginnt 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.				
Inhalt	<p>5. Semester: Wesensbestimmungen der Architektur. Der Vorlesungszyklus beginnt 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.</p> <p>6. Semester: Bauwerk und Theoriekonstruktion. Im zweiten Teil der Vorlesungsreihe werden bereits existierende Modelle des Theoriebaus im Werk einzelner Architekten besichtigt. Wie entsteht eine kohärente architektonische Formensprache? Wie wird sie von den Architekten konzeptualisiert? Wie wird sie verbalisiert, wie findet sie in einer Theorie Ausdruck, und wie wird sie von Kritikern interpretiert? Was ist die Rolle der Konventionen in diesem Prozess? Ausgehend von solchen und ähnlichen Fragestellungen werden Einsichten in die Dialektik zwischen Bauwerk und Theorie, bzw. Bauwerk und Interpretation gesucht.</p>				
051-0117-00L	Architekturtheorie III	W	1 KP	1V	A. Moravanszky
Kurzbeschreibung	Grundbegriffe der Architekturtheorie. Die Bausteine der Architekturtheorie, die im Entwurfsprozess als formbestimmend gelten, werden auf ihre aktuelle Tragfähigkeit überprüft.				
Inhalt	<p>7. Semester: Grundbegriffe der Architekturtheorie. Die Bausteine der Architekturtheorie, die im Entwurfsprozess als formbestimmend gelten, werden auf ihre aktuelle Tragfähigkeit überprüft. Von heutigen Bestrebungen zur Revision der Idee der Materialwahrheit ausgehend, wird die historische Konstruktion der Bedeutung der Werkstoffe analysiert. Der Begriff des Ortes hat im Zusammenhang mit seiner Rolle in der Regionalismus-Debatte eine strategische Bedeutung. Auch andere, in der Architekturdiskussion oft bedenkenlos verwendete Begriffe wie Funktion oder Tradition werden problematisiert. Schliesslich wird die Relevanz der Stilfrage für die Architektur unserer Zeit untersucht.</p> <p>8. Semester: Methodologie und integrierende Theorien. Im letzten Teil des Vortragszyklus werden die Bausteine der Theorie in den grösseren Kontext der Baustelle gestellt. Es wird versucht, aus den früher getesteten Elementen sinnvolle Konstruktionen zusammenzustellen. 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.</p>				
051-0813-06L	Soziologie III: Theorien zur Stadt	W	2 KP	2G	C. Schmid
Kurzbeschreibung	Was ist die Stadt? Dieser Theoriekurs beschäftigt sich mit einigen der wichtigsten älteren und neueren Klassikern der Stadttheorie aus Philosophie, Soziologie, Ökonomie, Geographie und Architektur. Er führt in die systematische Lektüre und Analyse von theoretischen Texten ein und bietet eine Auseinandersetzung mit der Stadt des 20. und 21. Jahrhunderts.				

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.

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.

Atmospheric and Climate Science Master

► Module

►► Weather Systems and Atmospheric Dynamics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1221-00L	Dynamics of large-scale atmospheric flow	W	4 KP	2V+1U	H. C. Davies
Kurzbeschreibung	Dynamische Synoptische Meteorologie				
Lernziel	Verständnis für dynamische Prozesse in der Atmosphäre sowie deren mathematisch-physikalische Formulierung.				
Inhalt	Die Atmosphärenphysik II behandelt vor allem die dynamischen Prozesse in der Erdatmosphäre. Diskutiert werden die Bewegungsgesetze der Atmosphäre und die Dynamik und Wechselwirkungen von synoptischen Systemen - also den wetterbestimmenden Hoch- und Tiefdruckgebieten. Mathematische Grundlage hierfür ist insbesondere die Theorie der quasi-geostrophischen Bewegung, die im Rahmen der Vorlesung hergeleitet und interpretiert wird.				
Skript	Atmosphärenphysik II (Englisch)				
Literatur	- Pichler H., Dynamik der Atmosphäre, Bibliographisches Institut, 456 pp. 1984. - Holton J.R., An introduction to Dynamic Meteorology. Academic Press, third edition 1992.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I, II, Fluid Dynamics				

►► Climate Processes and Feedbacks

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1231-00L	Large-scale climate variability	W	3 KP	2V+1U	S. Brönnimann
Kurzbeschreibung	This course deals with processes related to large-scale climate variability (El Niño, hemispheric to global climate interactions, solar variability, volcanic eruptions) as well as their importance in climate history of the past 500-1000 years.				
Lernziel	The goal of this course is to understand variations and disturbances of the global climate system as well as their importance for climate history.				
Inhalt	This course deals with processes related to large-scale climate variability as well as the climate history of the past 500-1000 years. The main topics are, on the one hand, external causes of large-scale climate variations such as changes in solar activity or volcanic eruptions. On the other hand, variations in the coupled ocean-atmosphere system such as El Niño, interactions between tropics and extratropics and between troposphere and stratosphere, as well as regional to hemispheric climate patterns (Pacific North American Pattern, North Atlantic Oscillation) are discussed. The second main topic is the role of these processes in recent climate history. Scientific methods such as data analysis, model simulations, and climate reconstructions are introduced. In the exercises, the main topics of the course will be further deepened by means of presentations.				
Skript	Lecture notes are provided.				
Literatur	A bibliography will be provided.				
701-1235-00L	Cloud Microphysics	W	3 KP	2G	U. Lohmann, D. J. Cziczo
Kurzbeschreibung	The students will gain insights in the microphysical details of cloud and precipitation formation, as well as the importance of aerosols as cloud condensation and ice nuclei.				
Lernziel	The students will gain insights in the microphysical details of cloud and precipitation formation, as well as the importance of aerosols as cloud condensation and ice nuclei and, thus, for climate.				
Inhalt	Microstructure of clouds and precipitation, aerosol activation to form cloud droplets, ice crystal nucleation (homogeneous freezing of supercooled aerosol and heterogeneous freezing), precipitation formation				
Skript	Powerpoint slides will be made available				
Literatur	Pruppacher and Klett, Microphysics of Clouds and Precipitation, Kluwer Academic Publishers, 1997				
701-1251-00L	Land-atmosphere-climate interactions	W	3 KP	2G	S. Seneviratne, C. Schär

►► Atmospheric Composition and Cycles

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0572-00L	Aerosole I: Physikalische und chemische Grundlagen	W	4 KP	2V+1U	H. Burtscher, U. Baltensperger, C. Marcolli
Kurzbeschreibung	Im Kurs Aerosole I werden Grundlagen der Aerosolphysik- und Chemie vermittelt. Spezifische Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen werden behandelt				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Aerosolphysik und -chemie und spezifischer Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen.				
Inhalt	Physikalische und chemische Eigenschaften von Aerosolen, Aerosoldynamik (Diffusion, Koagulation), optische Eigenschaften (Lichtstreuung, -absorption), Kleinteilcheneffekte, Verfahren zur Erzeugung von Aerosolen sowie ihrer physikalischen und chemischen Charakterisierung.				
Skript	Es werden Beilagen abgegeben				
Literatur	- Willeke K. and Baron P. A. (eds), Aerosol Measurement, Van Nostrand Reinhold, New York, 1993. - Hinds W.C., Aerosol Technology, John Wiley & Sons, New York, 1982. - Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998.				
102-0635-00L	Luftreinhaltung I	W	3 KP	2G	P. Hofer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Bildung von Luftschadstoffen bei technischen Prozessen, in die Emission dieser Stoffe in die Atmosphäre sowie in die daraus resultierende Aussenluftbelastung. Dabei geht es sowohl um die theoretische Beschreibung und Modellierung dieser Prozesse, wie auch um Methodik der Datenerhebung und -analyse.				
Lernziel	Die Studierenden verstehen: - die Mechanismen der Schadstoffbildung bei technischen Prozessen - die atmosphärische Ausbreitung der gebildeten Schadstoffe - die emissions- und immissionsseitige Situation in der Schweiz und auf globaler Ebene				

Inhalt	Emissionen: - die Schadstoffbildung durch physikalische und chemische Prozesse - die Stoff- und Energiebilanz von Verbrennungsprozessen - die Quantifizierung der Emissionen von Einzelquellen sowie von aggregierten Bereichen - das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Emissionen in der Schweiz und auf globaler Ebene Transmission (Ausbreitung und Verfrachtung): - die meteorologischen Einflussgrössen der Ausbreitung - deterministische und stochastische Beschreibung der Ausbreitung - Ausbreitungsmodelle (Gaussmodelle, Boxmodelle, Rezeptormodell) Immissionen: - Immissionsmesskonzepte - das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Immissionen
Skript	- P. Hofer, Luftreinhaltung I - Übungen mit Musterlösungen
Literatur	Literaturangaben im Skript. Es werden keine Bücher verlangt.

701-1233-00L	Stratospheric chemistry	W	3 KP	2G	T. Peter
Kurzbeschreibung	Thermodynamische und kinetische Grundlagen: bi- und termolekulare Reaktionen, Photodissoziation. Chemisches Familienkonzept. Chapman-Chemie. Radikalreaktionen der Sauerstoffspezies mit Stickoxiden, aktiven Halogenen und ungeradem Wasserstoff. Ozonabbauzyklen. Methanabbau und Ozonproduktion der unteren Stratosphäre. Heterogene Chemie auf dem Hintergrundaerosol. Chemie und Dynamik des Ozonlochs.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Ueberblick über die vielfältigen Reaktionen, die in der Gasphase, in stratosphärischen Aerosoltröpfchen und polaren Wolkenteilen ablaufen. Dabei steht die Chemie des stratosphärischen Ozons und deren Beeinflussung durch natürliche und anthropogene Effekte im Mittelpunkt, besonders der interkontinentale Flugverkehr und die durch FCKW verursachte Ozonzerstörung in den mittleren Breiten und in den Polregionen sowie Kopplungen mit dem Treibhauseffekt.				
Inhalt	Kurze Darstellung der thermodynamischen und kinetischen Grundlagen chemischer Reaktionen: bi- und termolekulare Reaktionen, Photodissoziation. Vorstellung des chemischen Familienkonzepts: aktive Spezies, deren Quellgase und Reservoirgase. Detaillierte Betrachtung der reinen Sauerstofffamilie (ungerader Sauerstoff) gemäss der Chapman-Chemie. Radikalreaktionen der Sauerstoffspezies mit Stickoxiden, aktiven Halogenen (Chlor und Brom) und ungeradem Wasserstoff. Ozonabbauzyklen. Methanabbau und Ozonproduktion in der unteren Stratosphäre (Photosmog-Reaktionen). Heterogene Chemie auf dem Hintergrundaerosol und deren Bedeutung für hohen Flugverkehr. Chemie und Dynamik des Ozonlochs: Bildung polarer stratosphärischer Wolken und Chloraktivierung.				
Skript	Unterlagen werden in den Vorlesungsstunden ausgeteilt.				
Literatur	- Basseur, G. und S. Solomon, Aeronomy of the Middle Atmosphere, Kluwer Academic Publishers, 3rd Rev edition (December 30, 2005). - John H. Seinfeld and Spyros N. Pandis, Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change, Wiley, New York, 1998. - WMO, Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2002, Report No.47, Geneva, 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Die Grundlagen in physikalischer Chemie werden vorausgesetzt und Grundlagen in Atmosphärenchemie sind wünschenswert.				

701-1317-00L	Global biogeochemical cycles and climate	W	3 KP	2G	N. Gruber Guyan
Kurzbeschreibung	The human induced mobilization of organic carbon stored in fossil fuels and its conversion to carbon dioxide has led to atmospheric CO2 concentrations that Earth likely hasnt seen for nearly 30 million years. This course aims to investigate the impact of humans on biogeochemical cycles on Earth with a focus on the carbon cycle and its interaction with the physical climate system.				
Lernziel	This course aims to investigate the nature of the interaction between biogeochemical cycles on land and in the ocean with climate and how this interaction has evolved over time and will change in the future. Students are expected to participate actively in the course, which includes the critical reading of the pertinent literature and class presentations.				
Inhalt	Topics discussed include: The co-evolution of biogeochemical cycles on Earth with climate; Biogeochemical processes controlling carbon dioxide and oxygen in the oceans and atmosphere over time-scales from a few millions years to a few years; The anthropogenic perturbation of the global carbon cycle and climate. Response of land and oceanic ecosystems to past and future global changes; Interactions between biogeochemical cycles on land and in the ocean.				
Skript	Sarmiento & Gruber (2006), Ocean Biogeochemical Dynamics, Princeton University Press. Additional handouts will be provided as needed.				
Literatur	Broecker, W. S. and T. H. Peng (1999), Greenhouse Puzzles, 2nd edition, Eldigio Press, Palisades, NY, 251pp. Sarmiento & Gruber (2006), Ocean Biogeochemical Dynamics, Princeton University Press, 526pp. MacKenzie, F. T. (1999), Global biogeochemical cycles and the physical climate system, Global Change Instruction Program, UCAR, Boulder, CO, 69pp. W. H. Schlesinger (1997), Biogeochemistry: An Analysis of Global Change, Academic Press. Original literature.				

►► Climate History and Paleoclimatology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4049-00L	Advanced geochemistry	W	3 KP	2G	B. Bourdon, B. C. Reynolds
651-4057-00L	Climate history and paleoclimatology	W	3 KP	2G	H. J. Weissert, S. Bernasconi
Lernziel	The student will have an understanding of evolution of climate and its major forcing factors -orbital, atmosphere chemistry, tectonics-through geological time. He or she will understand interaction between life and climate and he or she will be familiar with the use of most common geochemical climate "proxies", he or she will be able to evaluate quality of marine and terrestrial sedimentary paleoclimate archives. The student will be able to estimate rates of changes in climate history and to recognize feedbacks between the biosphere and climate.				

Inhalt Climate system and earth history - climate forcing factors, response mechanism of biosphere
 Geological time: stratigraphy, resolution of geological archives
 Climate archives, paleoclimate proxies
 Climate through geological time: "lessons from the past"
 Little Ice Age -history and geology. Lakes as archives
 The Holocene: varved lake records from the Engadine
 Extreme and rapid climate events: the younger Dryas
 Ice age: marine climate curves and continental ice age models
 Pliocene and El Niño
 Neogene Ice Age vs Paleogene warm time
 Global carbon cycle: methane and volcanism as climate forcing factors
 PETM: methane or fossil wildfires?
 Cretaceous greenhouse: paleotemperature proxies, pCO₂, C-isotope curves
 Climate and ocean chemistry: Greenhouse and biocalcification crises
 Jurassic: high or low pCO₂ ?
 Climate and the biosphere: self-regulation and the role of biocalcification
 Paleozoic climate and changing weathering patterns
 Snowball Earth

701-1231-00L	Large-scale climate variability	W	3 KP	2V+1U	S. Brönnimann
Kurzbeschreibung	This course deals with processes related to large-scale climate variability (El Niño, hemispheric to global climate interactions, solar variability, volcanic eruptions) as well as their importance in climate history of the past 500-1000 years.				
Lernziel	The goal of this course is to understand variations and disturbances of the global climate system as well as their importance for climate history.				
Inhalt	This course deals with processes related to large-scale climate variability as well as the climate history of the past 500-1000 years. The main topics are, on the one hand, external causes of large-scale climate variations such as changes in solar activity or volcanic eruptions. On the other hand, variations in the coupled ocean-atmosphere system such as El Niño, interactions between tropics and extratropics and between troposphere and stratosphere, as well as regional to hemispheric climate patterns (Pacific North American Pattern, North Atlantic Oscillation) are discussed. The second main topic is the role of these processes in recent climate history. Scientific methods such as data analysis, model simulations, and climate reconstructions are introduced. In the exercises, the main topics of the course will be further deepened by means of presentations.				
Skript	Lecture notes are provided.				
Literatur	A bibliography will be provided.				

►► Hydrology and Water Cycle

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1251-00L	Land-atmosphere-climate interactions	W	3 KP	2G	S. Seneviratne, C. Schär
Kurzbeschreibung	The course presents advanced hydrological analyses of rainfall-runoff processes. The course is given in English.				
Lernziel	Tools for hydrological modelling are discussed at the event and continuous scale. The focus is on the description of physical processes and their modelisation with practical examples.				
Inhalt	Monitoring of hydrological systems (point and space monitoring, remote sensing). The use of GIS in hydrology (practical applications). General concepts of watershed modelling. Infiltration. IUH models. Event based rainfall-runoff modelling. Continuous rainfall-runoff models (components and processes). Example of modelling with the PRMS model. Calibration and validation of models. Flood routing (unsteady flow, hydrologic routing, examples). The course contains an extensive semester project.				
Skript	Parts of the script for "Hydrology I" are used. Also available are the overhead transparencies used in the lectures. The semester project consists of a two part instruction manual.				
Literatur	Additional literature is presented during the course.				
102-0287-00L	Hydrology II	W	3 KP	2G	P. Burlando, P. Molnar
Kurzbeschreibung	The course presents an integrated view of the river basin and fluvial system. The fluvial system is viewed in terms of the dynamics in the transfer of water and sediment, the resulting geomorphology of the river network and streams, and finally the basin and river management options for conservation and restoration.				
Lernziel	The goal of the course is to develop process-understanding of fluvial systems and to introduce the students to appropriate analysis tools.				
Inhalt	In the first section the estimation of basin sediment supply from upland sheet, rill and gully erosion, and basin sediment yield are discussed. The second section focuses on sediment transport in rivers in general, e.g. basic mechanics of sediment laden flows, bedforms, flow resistance, sediment type and load measurement and estimation, the morphology of rivers. It is illustrated how the river network can be analysed in terms of its connectivity and topological characteristics. Channel stability and channel erosion modelling are discussed. The third section looks at fluvial system management in terms of engineering and nonstructural sediment (e.g. upland and channel erosion protection) and water (e.g. the importance of the natural streamflow regime on riverine ecosystem integrity, river rehabilitation) resource management.				
Skript	There is no script.				
Literatur	Study materials (lecture handouts and selected papers) are distributed in class and available on the web.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Hydrology 1 and Hydrology 2 (or contact instructor).				
651-4053-00L	Boundary layer meteorology and pollutant transport	W	3 KP	3G	M. Rotach
Kurzbeschreibung	Die Planetare Grenzschicht (PBL) stellt das Interface zwischen der Atmosphäre und der Erdoberfläche dar. Transportprozesse durch die PBL bestimmen massgebend den Wasser- und Energiehaushalt der Erde. Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen und zu dieser Rolle der PBL und Informationen über charakteristische Zustände dieser Schicht und andere wichtige Prozesse (Ausbreitung von Luftschadstoffen).				
Lernziel	Vermittlung von Theorie und praktischer Information für das Verständnis der Planetaren Grenzschicht. Diskussion der relevanten Prozesse (turbulenter Transport, Forcing) und der wichtigsten typischen Verhältnisse. Vergleich von idealisierter Beschreibung vs reale Verhältnisse (zB in komplexer Topographie). Parallel zur Entwicklung der Themen für die Planetare Grenzschicht wird - als praktische Anwendung - jeweils die Ausbreitung von Schadstoffen diskutiert.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung und Überblick - Turbulenz - Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport - Erhaltungsgleichungen, Approximationen - Schliessungsproblem und Lösungsansätze - Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht - Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht - ideale vs reale Characteristica der Planetaren Grenzschicht - Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung 				

Skript	vorhanden
Literatur	- Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Atmosphärenphysik

651-4023-00L	Groundwater I	W	3 KP	3G	F. Stauffer
Kurzbeschreibung	The course provides an introduction into quantitative analysis of groundwater flow and transport. It is focussed on formulating flow and transport problems in groundwater, which are to be solved analytically or numerically.				
Lernziel	a) Students understand the basic concepts of flow and contaminant transport processes and boundary conditions in groundwater. b) Students are able to formulate simple practical flow and transport problems. c) Students are able to understand and apply simple analytical solutions to simple flow and transport problems. d) Students are able to use simple numerical codes to adequately solve simple flow (and transport) problems.				
Inhalt	1. Introduction to groundwater problems. Concepts to quantify properties of aquifers. 2. Flow equation. The generalized Darcy law. 3. The water balance equation. 4. Boundary conditions. Formulation of flow problems. 5. Analytical solutions to flow problems I 6. Analytical solutions to flow problems II 7. Finite difference solution to flow problems. 8. Numerical solution to flow problems using a code. 9. Case studies for flow problems. 10. Concepts of transport modelling. Mass balance equation for contaminants. 11. Boundary conditions. Formulation of contaminant transport problems in groundwater. 12. Analytical solutions to transport problems I. 13. Analytical solutions to transport problems II 14. Numerical solution to simple transport problems using particle tracking technique.				
Skript	Handouts of slides.				
Literatur	Script in English is planned. Bear J., Hydraulics of Groundwater, McGraw-Hill, New York, 1979 Domenico P.A., and F.W. Schwartz, Physical and Chemical Hydrogeology, J. Wilson & Sons, New York, 1990 Chiang und Kinzelbach, 3-D Groundwater Modeling with PMWIN. Springer, 2001. Kruseman G.P., de Ridder N.A., Analysis and evaluation of pumping test data. Wageningen International Institute for Land Reclamation and Improvement, 1991. de Marsily G., Quantitative Hydrogeology, Academic Press, 1986				

► **Wahlfächer**

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

►► **Weather Systems and Atmospheric Dynamics**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4053-00L	Boundary layer meteorology and pollutant transport	W	3 KP	3G	M. Rotach
Kurzbeschreibung	Die Planetare Grenzschicht (PBL) stellt das Interface zwischen der Atmosphäre und der Erdoberfläche dar. Transportprozesse durch die PBL bestimmen massgebend den Wasser- und Energiehaushalt der Erde. Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen und zu dieser Rolle der PBL und Informationen über charakteristische Zustände dieser Schicht und andere wichtige Prozesse (Ausbreitung von Luftschadstoffen).				
Lernziel	Vermittlung von Theorie und praktischer Information für das Verständnis der Planetaren Grenzschicht. Diskussion der relevanten Prozesse (turbulenter Transport, Forcing) und der wichtigsten typischen Verhältnisse. Vergleich von idealisierter Beschreibung vs reale Verhältnisse (zB in komplexer Topographie). Parallel zur Entwicklung der Themen für die Planetare Grenzschicht wird - als praktische Anwendung - jeweils die Ausbreitung von Schadstoffen diskutiert.				
Inhalt	- Einführung und Überblick - Turbulenz - Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport - Erhaltungsgleichungen, Approximationen - Schliessungsproblem und Lösungsansätze - Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht - Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht - ideale vs reale Characteristica der Planetaren Grenzschicht - Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung				
Skript	vorhanden				
Literatur	- Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Atmosphärenphysik				

►► Climate Processes and Feedback

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0572-00L	Aerosole I: Physikalische und chemische Grundlagen	W	4 KP	2V+1U	H. Burtscher , U. Baltensperger, C. Marcolli
Kurzbeschreibung	Im Kurs Aerosole I werden Grundlagen der Aerosolphysik- und Chemie vermittelt. Spezifische Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen werden behandelt				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Aerosolphysik und -chemie und spezifischer Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen.				
Inhalt	Physikalische und chemische Eigenschaften von Aerosolen, Aerosoldynamik (Diffusion, Koagulation), optische Eigenschaften (Lichtstreuung, -absorption), Kleinteilcheneffekte, Verfahren zur Erzeugung von Aerosolen sowie ihrer physikalischen und chemischen Charakterisierung.				
Skript	Es werden Beilagen abgegeben				
Literatur	- Willeke K. and Baron P. A. (eds), Aerosol Measurement, Van Nostrand Reinhold, New York, 1993. - Hinds W.C., Aerosol Technology, John Wiley & Sons, New York, 1982. - Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998.				
651-4057-00L	Climate history and paleoclimatology	W	3 KP	2G	H. J. Weissert , S. Bernasconi
Lernziel	The student will have an understanding of evolution of climate and its major forcing factors -orbital, atmosphere chemistry, tectonics-through geological time. He or she will understand interaction between life and climate and he or she will be familiar with the use of most common geochemical climate "proxies", he or she will be able to evaluate quality of marine and terrestrial sedimentary paleoclimate archives. The student will be able to estimate rates of changes in climate history and to recognize feedbacks between the biosphere and climate.				
Inhalt	Climate system and earth history - climate forcing factors, response mechanism of biosphere Geological time: stratigraphy, resolution of geological archives Climate archives, paleoclimate proxies Climate through geological time: "lessons from the past" Little Ice Age -history and geology. Lakes as archives The Holocene: varved lake records from the Engadine Extreme and rapid climate events: the younger Dryas Ice age: marine climate curves and continental ice age models Pliocene and El Nino Neogene Ice Age vs Paleogene warm time Global carbon cycle: methane and volcanism as climate forcing factors PETM: methane or fossil wildfires? Cretaceous greenhouse: paleotemperature proxies, pCO ₂ , C-isotope curves Climate and ocean chemistry: Greenhouse and biocalcification crises Jurassic: high or low pCO ₂ ? Climate and the biosphere: self-regulation and the role of biocalcification Paleozoic climate and changing weathering patterns Snowball Earth				
701-1221-00L	Dynamics of large-scale atmospheric flow	W	4 KP	2V+1U	H. C. Davies
Kurzbeschreibung	Dynamische Synoptische Meteorologie				
Lernziel	Verständnis für dynamische Prozesse in der Atmosphäre sowie deren mathematisch-physikalische Formulierung.				
Inhalt	Die Atmosphärenphysik II behandelt vor allem die dynamischen Prozesse in der Erdatmosphäre. Diskutiert werden die Bewegungsgesetze der Atmosphäre und die Dynamik und Wechselwirkungen von synoptischen Systemen - also den wetterbestimmenden Hoch- und Tiefdruckgebieten. Mathematische Grundlage hierfür ist insbesondere die Theorie der quasi-geostrophischen Bewegung, die im Rahmen der Vorlesung hergeleitet und interpretiert wird.				
Skript	Atmosphärenphysik II (Englisch)				
Literatur	- Pichler H., Dynamik der Atmosphäre, Bibliographisches Institut, 456 pp. 1984. - Holton J.R., An introduction to Dynamic Meteorology. Academic Press, third edition 1992.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I, II, Fluid Dynamics				
701-1237-00L	Solar ultraviolet radiation	W	1 KP	1V	J. Gröbner
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen Einblick in das Thema solar ultraviolette Strahlung und ihre Effekte auf die Atmosphäre und den Menschen. Die Vorlesung wird sowohl die Modellierung als auch die Messung von solarer UV Strahlung behandeln. Ein Schwerpunkt der Vorlesung wird auf die Messung von solarer UV Strahlung mittels verschiedenen Instrumenten gelegt (Filterradiometer und Spektroradiometer).				
Lernziel	The lecture should enable the student to understand the specific problematics related to solar ultraviolet radiation and its interaction with the atmosphere and the biosphere.				

Inhalt	<p>1) Einführung in die Problematik Motivation Begriffe (UV-C, UV-B, UV-A,...) Einfluss der UV Strahlung auf Biosphäre (Mensch, Tier, Pflanzen) Positive und schädliche Effekte Wirkungsspektrum, Konzept, Beispiele UVIndex</p> <p>2) Geschichtlicher Rückblick Rayleigh - Himmelsblau 1907: Dorno, PMOD 1970: Bener, PMOD 1980: Berger, Erythemat sunburn meter 1990- : State of the Art</p> <p>3) Extraterrestrische UV Strahlung Spektrum Energieverteilung Variabilität (Spektral, zeitlich, relativ zu Totalstrahlung) Satellitenmessungen, Übersicht</p> <p>4) Einfluss der Atmosphäre auf die solare UV Strahlung Atmosphärenaufbau Beeinflussende Parameter (Ozon, Wolken, ...) Ozon, Stratosphärisches versus troposphärisches Geschichte: Ozondepletion, Polare Ozonlöcher und Einfluss auf die UV Strahlung Wolken Aerosole Rayleighstreuung Trends (Ozon, Wolken, Aerosole) Radiation Amplification Factor (RAF)</p> <p>5-6) Strahlungstransfer Strahlungstransfergleichung Modellierung, DISORT libRadtran, TUV, FASTRT Parameter Sensitivitätsstudien Vergleiche mit Messungen 3-D Modellierung (MYSTIC) Beer-Lambert Gesetz</p> <p>7) Strahlungsmessungen Instrumente zur Strahlungsmessung Messgrößen: Irradiance (global, direct, diffus), radiance, aktinischer Fluss Horizontale und geneigte Flächen Generelle Problematik: Freiluftmessungen... Qualitätssicherung</p> <p>8) Solare UV Strahlungsmessungen Problematik: Dynamik, Spektrale Variabilität, Alterung Stabilität Spezifische Instrumente: Filtrerradiometer, Spektorradiometer, Dosimetrie Übersicht Aufbau und Verwendung</p> <p>9-10) Solare UV Strahlungsmessgeräte Spektorradiometer, Filtrerradiometer (Breit und schmalbandig) Charakterisierung Kalibriermethoden (Im Labor, im Feld) Qualitätssicherung, Messkampagnen</p> <p>11-12) Auswerteverfahren Atmosphärische Parameter aus Strahlungsmessungen Ozon, SO₂ Albedo (Effektiv versus Lokal) Aerosol Parameter (AOD, SSA, g, Teilchenverteilungen) Zusammenspiel Messungen - Modellierung Aktinische UV-Strahlungsflüsse und Bestimmung von atmosphärischen Photolysefrequenzen</p> <p>13) UV Klimatologie Trends UV Klimatologie durch Messnetze UV Klimatologie durch Satellitenmessungen am Beispiel von TOMS Modellierung am Beispiel Meteosat-JRC UV Rekonstruktionen</p> <p>14) Aktuelle Forschungen Internationale Projekte, Stand der Forschung Ausblick (Möglichkeit eines Besuchs am PMOD/WRC?)</p>
--------	--

651-2115-00L	Mikroklimatologie	W	3 KP	2V	A. Ohmura, A. C. Rösch
Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung: Austauschprozesse zwischen der Erdoberfläche und der atmosphärischen Grenzschicht zu verstehen.				
Lernziel	Verständnis von physikalischen Prozessen in der atmosphärischen Grenzschicht und an der Erdoberfläche.				
Inhalt	Strahlung an der Erdoberfläche. Strahlungsmessung. Windprofil und Impulsfluss. Temperaturprofil und fühlbarer Wärmefluss. Feuchtigkeitsprofil und Verdunstung. Monin-Obukhov Ähnlichkeitstheorie. Strahlungs- und Wärmeübertragung im Schnee und Boden				
Skript	Ohmura, A. und Rotach, M, 1986: "Mikroklimatologie", Berichte und Skripten Nr. 28, Geogr. Inst. ETH.				
Literatur	- Munn, R.E., 1966: "Descriptive Micrometeorology", Academic Press.				

651-2125-00L	Strahlungsmessung in der Klimaforschung	W	2 KP	1V	R. Philipona
Kurzbeschreibung	Grundkenntnisse der Strahlung, Strahlungsgesetze und Strahlungstransfer. Kurzwellige Sonnenstrahlung und die Solarkonstante. Langwellige terrestrische und atmosphärische Strahlung und der Treibhauseffekt. Messung der kurzwelligen und langwelligen Strahlungsbilanz. Spektrale Strahlungsmessung im kurzwelligen-, UV- und PAR- Bereich.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen von Strahlungsflüssen, und Methoden der Strahlungsmessung in der Meteorologie und Klimaforschung.				
Inhalt	Grundkenntnisse der Strahlung, Strahlungsgesetze und Strahlungstransfer. Kurzwellige Sonnenstrahlung und die Solarkonstante. Langwellige terrestrische und atmosphärische Strahlung und der Treibhauseffekt. Messung der kurzwelligen und langwelligen Strahlungsbilanz. Spektrale Strahlungsmessung im kurzwelligen-, UV- und PAR- (Photosynthetically Active Radiation) Bereich, in Zusammenhang mit Aerosol optischer Dicke, Ozon respektive CO ₂ Gehalt in der Atmosphäre. Vergleich von Strahlungsmessungen und Strahlungstransferberechnungen.				
Skript	Am Vorlesungsbeginn erhältlich				

►► Atmospheric Composition and Cycles

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4053-00L	Boundary layer meteorology and pollutant transport	W	3 KP	3G	M. Rotach
Kurzbeschreibung	Die Planetare Grenzschicht (PBL) stellt das Interface zwischen der Atmosphäre und der Erdoberfläche dar. Transportprozesse durch die PBL bestimmen massgebend den Wasser- und Energiehaushalt der Erde. Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen und zu dieser Rolle der PBL und Informationen über charakteristische Zustände dieser Schicht und andere wichtige Prozesse (Ausbreitung von Luftschadstoffen).				
Lernziel	Vermittlung von Theorie und praktischer Information für das Verständnis der Planetaren Grenzschicht. Diskussion der relevanten Prozesse (turbulenter Transport, Forcing) und der wichtigsten typischen Verhältnisse. Vergleich von idealisierter Beschreibung vs reale Verhältnisse (zB in komplexer Topographie). Parallel zur Entwicklung der Themen für die Planetare Grenzschicht wird - als praktische Anwendung - jeweils die Ausbreitung von Schadstoffen diskutiert.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung und Überblick - Turbulenz - Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport - Erhaltungsgleichungen, Approximationen - Schliessungsproblem und Lösungsansätze - Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht - Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht - ideale vs reale Characteristica der Planetaren Grenzschicht - Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung 				
Skript	vorhanden				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Atmosphärenphysik				
701-1235-00L	Cloud Microphysics	W	3 KP	2G	U. Lohmann, D. J. Cziczo
Kurzbeschreibung	The students will gain insights in the microphysical details of cloud and precipitation formation, as well as the importance of aerosols as cloud condensation and ice nuclei.				
Lernziel	The students will gain insights in the microphysical details of cloud and precipitation formation, as well as the importance of aerosols as cloud condensation and ice nuclei and, thus, for climate.				
Inhalt	Microstructure of clouds and precipitation, aerosol activation to form cloud droplets, ice crystal nucleation (homogeneous freezing of supercooled aerosol and heterogeneous freezing), precipitation formation				
Skript	Powerpoint slides will be made available				
Literatur	Pruppacher and Klett, Microphysics of Clouds and Precipitation, Kluwer Academic Publishers, 1997				
701-1237-00L	Solar ultraviolet radiation	W	1 KP	1V	J. Gröbner
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen Einblick in das Thema solar ultraviolette Strahlung und ihre Effekte auf die Atmosphäre und den Menschen. Die Vorlesung wird sowohl die Modellierung als auch die Messung von solarer UV Strahlung behandeln. Ein Schwerpunkt der Vorlesung wird auf die Messung von solarer UV Strahlung mittels verschiedenen Instrumenten gelegt (Filterradiometer und Spektorradiometer).				
Lernziel	The lecture should enable the student to understand the specific problematics related to solar ultraviolet radiation and its interaction with the atmosphere and the biosphere.				

Inhalt	<p>1) Einführung in die Problematik Motivation Begriffe (UV-C, UV-B, UV-A,...) Einfluss der UV Strahlung auf Biosphäre (Mensch, Tier, Pflanzen) Positive und schädliche Effekte Wirkungsspektrum, Konzept, Beispiele UVIndex</p> <p>2) Geschichtlicher Rückblick Rayleigh - Himmelsblau 1907: Dorno, PMOD 1970: Bener, PMOD 1980: Berger, Erythema sunburn meter 1990- : State of the Art</p> <p>3) Extraterrestrische UV Strahlung Spektrum Energieverteilung Variabilität (Spektral, zeitlich, relativ zu Totalstrahlung) Satellitenmessungen, Übersicht</p> <p>4) Einfluss der Atmosphäre auf die solare UV Strahlung Atmosphärenaufbau Beeinflussende Parameter (Ozon, Wolken, ...) Ozon, Stratosphärisches versus troposphärisches Geschichte: Ozondepletion, Polare Ozonlöcher und Einfluss auf die UV Strahlung Wolken Aerosole Rayleighstreuung Trends (Ozon, Wolken, Aerosole) Radiation Amplification Factor (RAF)</p> <p>5-6) Strahlungstransfer Strahlungstransfergleichung Modellierung, DISORT libRadtran, TUV, FASTRT Parameter Sensitivitätsstudien Vergleiche mit Messungen 3-D Modellierung (MYSTIC) Beer-Lambert Gesetz</p> <p>7) Strahlungsmessungen Instrumente zur Strahlungsmessung Messgrößen: Irradiance (global, direct, diffus), radiance, aktinischer Fluss Horizontale und geneigte Flächen Generelle Problematik: Freiluftmessungen... Qualitätssicherung</p> <p>8) Solare UV Strahlungsmessungen Problematik: Dynamik, Spektrale Variabilität, Alterung Stabilität Spezifische Instrumente: Filtrerradiometer, Spektorradiometer, Dosimetrie Übersicht Aufbau und Verwendung</p> <p>9-10) Solare UV Strahlungsmessgeräte Spektorradiometer, Filtrerradiometer (Breit und schmalbandig) Charakterisierung Kalibriermethoden (Im Labor, im Feld) Qualitätssicherung, Messkampagnen</p> <p>11-12) Auswerteverfahren Atmosphärische Parameter aus Strahlungsmessungen Ozon, SO₂ Albedo (Effektiv versus Lokal) Aerosol Parameter (AOD, SSA, g, Teilchenverteilungen) Zusammenspiel Messungen - Modellierung Aktinische UV-Strahlungsflüsse und Bestimmung von atmosphärischen Photolysefrequenzen</p> <p>13) UV Klimatologie Trends UV Klimatologie durch Messnetze UV Klimatologie durch Satellitenmessungen am Beispiel von TOMS Modellierung am Beispiel Meteosat-JRC UV Rekonstruktionen</p> <p>14) Aktuelle Forschungen Internationale Projekte, Stand der Forschung Ausblick (Möglichkeit eines Besuchs am PMOD/WRC?)</p>
--------	---

►► **Climate History and Paleoclimatology**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4043-00L	Sedimentology II: Biological and chemical processes in lacustrine and marine systems	W	3 KP	4G	H. J. Weissert, Noch nicht bekannt

Lernziel	-You will understand chemistry and biology of the marine and lacustrine carbonate system -You will be able to relate carbonate mineralogy with facies and environmental conditions -You will be familiar with cool-water and warm-water carbonates -You will see carbonate sediments as part of the global carbon cycle -You will be able to recognize links between climate and marine carbonate systems (e.g. acidification of oceans and reef growth) -You will have an overview of carbonate sedimentation through time				
Inhalt	-carbonates, chemistry, mineralogy, biology -carbonate sedimentation from the shelf to the deep sea -carbonate facies -cool-water and warm-water carbonates -C-cycle and carbonates, carbonates as CO ₂ source and sink -Carbonates: their geochemical proxies for environmental change: stable isotopes, Mg/Ca, Sr -carbonates through geological time -carbonates and evaporites -carbonates and the CCD -lacustrine carbonates				
Skript	no script				
Literatur	We will read and critically discuss scientific articles relevant for "biological and chemical processes in marine and lacustrine systems"				
701-1317-00L	Global biogeochemical cycles and climate	W	3 KP	2G	N. Gruber Guyan
Kurzbeschreibung	The human induced mobilization of organic carbon stored in fossil fuels and its conversion to carbon dioxide has led to atmospheric CO ₂ concentrations that Earth likely hasn't seen for nearly 30 million years. This course aims to investigate the impact of humans on biogeochemical cycles on Earth with a focus on the carbon cycle and its interaction with the physical climate system.				
Lernziel	This course aims to investigate the nature of the interaction between biogeochemical cycles on land and in the ocean with climate and how this interaction has evolved over time and will change in the future. Students are expected to participate actively in the course, which includes the critical reading of the pertinent literature and class presentations.				
Inhalt	Topics discussed include: The co-evolution of biogeochemical cycles on Earth with climate; Biogeochemical processes controlling carbon dioxide and oxygen in the oceans and atmosphere over time-scales from a few millions years to a few years; The anthropogenic perturbation of the global carbon cycle and climate. Response of land and oceanic ecosystems to past and future global changes; Interactions between biogeochemical cycles on land and in the ocean.				
Skript	Sarmiento & Gruber (2006), Ocean Biogeochemical Dynamics, Princeton University Press. Additional handouts will be provided as needed.				
Literatur	Broecker, W. S. and T. H. Peng (1999), Greenhouse Puzzles, 2nd edition, Eldigio Press, Palisades, NY, 251pp. Sarmiento & Gruber (2006), Ocean Biogeochemical Dynamics, Princeton University Press, 526pp. MacKenzie, F. T. (1999), Global biogeochemical cycles and the physical climate system, Global Change Instruction Program, UCAR, Boulder, CO, 69pp. W. H. Schlesinger (1997), Biogeochemistry: An Analysis of Global Change, Academic Press. Original literature.				

►► Hydrology and Water Cycle

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0287-00L	Fluvial Systems	W	3 KP	2G	P. Molnar
Kurzbeschreibung	The course presents an integrated view of the river basin and fluvial system. The fluvial system is viewed in terms of the dynamics in the transfer of water and sediment, the resulting geomorphology of the river network and streams, and finally the basin and river management options for conservation and restoration.				
Lernziel	The goal of the course is to develop process-understanding of fluvial systems and to introduce the students to appropriate analysis tools.				
Inhalt	In the first section the estimation of basin sediment supply from upland sheet, rill and gully erosion, and basin sediment yield are discussed. The second section focuses on sediment transport in rivers in general, e.g. basic mechanics of sediment laden flows, bedforms, flow resistance, sediment type and load measurement and estimation, the morphology of rivers. It is illustrated how the river network can be analysed in terms of its connectivity and topological characteristics. Channel stability and channel erosion modelling are discussed. The third section looks at fluvial system management in terms of engineering and nonstructural sediment (e.g. upland and channel erosion protection) and water (e.g. the importance of the natural streamflow regime on riverine ecosystem integrity, river rehabilitation) resource management.				
Skript	There is no script.				
Literatur	Study materials (lecture handouts and selected papers) are distributed in class and available on the web.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Hydrology 1 and Hydrology 2 (or contact instructor).				
651-4053-00L	Boundary layer meteorology and pollutant transport	W	3 KP	3G	M. Rotach
Kurzbeschreibung	Die Planetare Grenzschicht (PBL) stellt das Interface zwischen der Atmosphäre und der Erdoberfläche dar. Transportprozesse durch die PBL bestimmen massgebend den Wasser- und Energiehaushalt der Erde. Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen und zu dieser Rolle der PBL und Informationen über charakteristische Zustände dieser Schicht und andere wichtige Prozesse (Ausbreitung von Luftschadstoffen).				
Lernziel	Vermittlung von Theorie und praktischer Information für das Verständnis der Planetaren Grenzschicht. Diskussion der relevanten Prozesse (turbulenter Transport, Forcing) und der wichtigsten typischen Verhältnisse. Vergleich von idealisierter Beschreibung vs reale Verhältnisse (zB in komplexer Topographie). Parallel zur Entwicklung der Themen für die Planetare Grenzschicht wird - als praktische Anwendung - jeweils die Ausbreitung von Schadstoffen diskutiert.				
Inhalt	- Einführung und Überblick - Turbulenz - Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport - Erhaltungsgleichungen, Approximationen - Schliessungsproblem und Lösungsansätze - Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht - Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht - ideale vs reale Characteristica der Planetaren Grenzschicht - Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung				
Skript	vorhanden				
Literatur	- Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Atmosphärenphysik				

701-1253-00L	Analysis of climate and weather data	W	3 KP	2G	C. Frei
Kurzbeschreibung	Observation networks and numerical climate and forecasting models deliver large primary datasets. The use of this data in practice and in research requires specific techniques of statistical data analysis. This lecture introduces a range of frequently used techniques, and enables students to apply them and to properly interpret pertinent results.				
Lernziel	Observation networks and numerical climate and forecasting models deliver large primary datasets. The use of this data in practice and in research requires specific techniques of statistical data analysis. This lecture introduces a range of frequently used techniques, and enables students to apply them and to properly interpret pertinent results.				
Inhalt	Introduction into the theoretical background and the practical application of methods of data analysis in meteorology and climatology. Topics: techniques of model evaluation and verification, analysis of extreme values, spatial data analysis, principal component analysis and field-field correlation techniques, data assimilation, techniques of climate change detection and attribution. The lecture also provides an introduction into R, a programming language and graphics tool frequently used for data analysis in meteorology and climatology.				
Skript	copies of documented view graphs that are discussed during the lecture				
Literatur	Suggested literature: - von Storch Hans and Zwiers Francis W., 1999: Statistical Analysis in Climate Research, Cambridge University Press. - Wilks Daniel S., 2005: Statistical Methods in the Atmospheric Science. (2nd edition). International Geophysical Series, Academic Press Inc. (London)				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Atmosphäre, Mathematik IV: Statistik, Anwendungsnahes Programmieren.				

►► 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
701-0471-01L	Atmosphärenchemie	W	3 KP	2G	T. Peter, J. Stähelin
Kurzbeschreibung	- Troposphäre/Stratosphäre als 'Reaktoren', Ozonverteilung und UV-Strahlung - Reaktionskinetische Grundlagen - Stratosphärenchemie (Ozonabbau, -trends, Montrealer Protokoll) - Troposphärenchemie der Gasphase (Luftschadstoffe, Grenzschicht, Smog, globale Photochemie) - SO ₂ Oxidation und schadstoffbelastete Niederschläge - Aerosole - Global cycles, radiative forcing (IPCC, Global warming potentials)				
Lernziel	Das Lernziel der Vorlesung ist eine allgemeine Übersicht über die wichtigsten Prozesse der Atmosphärenchemie und der verschiedenen Probleme der anthropogenen Veränderung der Zusammensetzung der Erdatmosphäre.				
Inhalt	- Einleitung zu Troposphäre/Stratosphäre als 'Reaktoren', Ozonverteilung und UV-Strahlung - Reaktionskinetische Grundlagen (thermische/photochemische Einzelreaktionen und radikalische Kettenreaktionen) - Stratosphärenchemie (Ozonabbau, -trends, Montrealer Protokoll) - Troposphärenchemie der Gasphase (NO _x /VOC, Luftschadstoffe, Grenzschicht, Smog, globale Photochemie) - SO ₂ Oxidation und schadstoffbelastete Niederschläge - Aerosole - Global cycles, radiative forcing (IPCC, Global warming potentials)				
Skript	Vorlesungsunterlagen (Folien) werden am Anfang des Semesters zur Verfügung gestellt.				
701-0473-00L	Wettersysteme	W	3 KP	2G	H. C. Davies, M. A. Sprenger
Kurzbeschreibung	Satellitenbeobachtungen; Analyse vertikaler Sondierungen; Geostrophischer und thermischer Wind; Tiefdruckwirbel in den mittleren Breiten; globalen Zirkulation; Nordatlantische Oszillation; Atmosphärische Blockierungswetterlagen; Eulersche und Lagrange Perspektive der Dynamik; Potentielle Vortizität; Alpine Dynamik (Windstürme, Um- und Überströmung von Gebirgen); Planetare Grenzschicht				
Lernziel	Einführung in grundlegende Aspekte der Atmosphärendynamik. Behandelt werden die globale Zirkulation, synoptisch-skalige Prozesse (insbesondere Tiefdruckwirbel) und der Einfluss von Gebirgen auf die Dynamik				
Inhalt	Satellitenbeobachtungen; Analyse vertikaler Sondierungen; Geostrophischer und thermischer Wind; Tiefdruckwirbel in den mittleren Breiten; Überblick und Energetik der globalen Zirkulation; Nordatlantische Oszillation; Atmosphärische Blockierungswetterlagen; Eulersche und Lagrange Perspektive der Dynamik; Potentielle Vortizität; Alpine Dynamik (Windstürme, Um- und Überströmung von Gebirgen); Planetare Grenzschicht				
Skript	Vorlesungsskript + Folien				
Literatur	Atmospheric Science, An Introductory Survey John M. Wallace and Peter V. Hobbs, Academic Press				
701-0475-00L	Atmosphärenphysik	W	3 KP	2G	U. Lohmann, M. A. Wüest
Kurzbeschreibung	Basis der Veranstaltung sind die Grundlagen der Thermodynamik feuchter Luft und die Physik der Wolken- und Niederschlagsbildung sowie die Klimarelevanz dieser Prozesse.				
Lernziel	Die Studierenden werden ein grundlegendes Verständnis der Wolken- und die Niederschlagsbildung und ihrer Klimarelevanz gewinnen. Diese Vorlesung ist die Voraussetzung für die Vorlesungen Wolkenmicrophysik und Wolkendynamik im Masterstudiengang.				
Inhalt	Feuchteprozesse/Thermodynamik; Wolkenbildung; Niederschlagsprozesse, -typen und -messung; und Klimawirksamkeit von Wolken				
Skript	Powerpoint Folien werden bereitgestellt.				
Literatur	Rogers and Yau, A Short Course in Cloud Physics, Pergamon Press, 1989				
701-0461-00L	Numerische Methoden in der Umweltphysik	W	3 KP	2G	C. Schär, W. B. Sawyer
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen welche zur Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle im Umweltbereich notwendig sind. Dazu gehört eine Einführung in die mathematische Modellierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, sowie Uebungen zur Entwicklung und Programmierung einfacher Modelle.				
Lernziel	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen welche zur Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle im Umweltbereich notwendig sind. Dazu gehört eine Einführung in die mathematische Modellierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, sowie Uebungen zur Entwicklung und Programmierung einfacher Modelle.				
Inhalt	Klassifikation numerischer Probleme, Einführung in die Methode der Finiten Differenzen, Zeitschrittverfahren, Nichtlinearität, konservative numerische Verfahren, Uebersicht über spektrale Methoden und Finite Elemente. Beispiele und Uebungen aus diversen Umweltbereichen. Numerikübungen unter Verwendung von Matlab, 3 Übungsblöcke à 2 Stunden. Matlab-Kenntnisse werden nicht vorausgesetzt. Musterprogramme und Grafiktools werden abgegeben.				
Skript	Wird zum Preis von Fr. 10.- abgegeben.				
Literatur	Literaturliste wird abgegeben.				

►► Übrige Wahlfächer ETH

Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich

► Ergänzungen

►► Ergänzung in Physical Glaciology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4075-00L	Snow and Avalanches	W	3 KP	2V	W. Ammann
Lernziel	Förderung des Verständnisses zum Schnee als Material und zu den Lawinen				
Skript	Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte Bezug über W. Ammann				
Literatur	im Skript				
651-4101-00L	Physics of glaciers I	W	3 KP	2G	M. Funk, M. Lüthi
Lernziel	Application of basic physical concepts to glaciers and ice caps. Goal of the course is to understand the dynamics of ice sheets, ice streams and glaciers, and their reaction to changes of ambient conditions such as surface temperature and precipitation, and water supply to the base. Important topics include mass balance, ice deformation, basal motion, temperature evolution, englacial and basal hydraulics, and their influence on glacier flow and geometry.				

►► Ergänzung in Biogeochemistry

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1313-00L	Tracers in biogeochemistry	W	3 KP	2G	B. Wehri, J. Beer, C. Schubert
Kurzbeschreibung	The course introduces the scientific concepts and typical applications of tracers in biogeochemistry. The course covers stable and radioactive isotopes, geochemical tracers and biomarkers and their application in quantifying biogeochemical processes as well as regional and global cycles. The course provides essential theoretical background for the lab course Stable and radiogenic isotopes				
Lernziel	The course aims at understanding the fractionation of stable isotopes in biogeochemical processes. Students learn to know the origin and decay modes of relevant radiogenic isotopes. They discover the spectrum of possible geochemical tracers and biomarkers, their potential and limitations and get familiar with important applications				
Inhalt	Geogenic and cosmogenic radionuclides (sources, decay chains); stable isotopes in biogeochemistry (natural abundance, fractionation); geochemical tracers for processes such as erosion, productivity, redox fronts; biomarkers for specific microbial processes.				
Skript	handouts will be provided for every chapter				
Literatur	A list of relevant books and papers will be provided				
Voraussetzungen / Besonderes	Students should have a basic knowledge of biogeochemical processes (BSc course on Biogeochemical processes in aquatic systems or equivalent)				
701-1317-00L	Global biogeochemical cycles and climate	W	3 KP	2G	N. Gruber Guyan
Kurzbeschreibung	The human induced mobilization of organic carbon stored in fossil fuels and its conversion to carbon dioxide has led to atmospheric CO ₂ concentrations that Earth likely hasn't seen for nearly 30 million years. This course aims to investigate the impact of humans on biogeochemical cycles on Earth with a focus on the carbon cycle and its interaction with the physical climate system.				
Lernziel	This course aims to investigate the nature of the interaction between biogeochemical cycles on land and in the ocean with climate and how this interaction has evolved over time and will change in the future. Students are expected to participate actively in the course, which includes the critical reading of the pertinent literature and class presentations.				
Inhalt	Topics discussed include: The co-evolution of biogeochemical cycles on Earth with climate; Biogeochemical processes controlling carbon dioxide and oxygen in the oceans and atmosphere over time-scales from a few millions years to a few years; The anthropogenic perturbation of the global carbon cycle and climate. Response of land and oceanic ecosystems to past and future global changes; Interactions between biogeochemical cycles on land and in the ocean.				
Skript	Sarmiento & Gruber (2006), Ocean Biogeochemical Dynamics, Princeton University Press. Additional handouts will be provided as needed.				
Literatur	Broecker, W. S. and T. H. Peng (1999), Greenhouse Puzzles, 2nd edition, Eldigio Press, Palisades, NY, 251pp. Sarmiento & Gruber (2006), Ocean Biogeochemical Dynamics, Princeton University Press, 526pp. MacKenzie, F. T. (1999), Global biogeochemical cycles and the physical climate system, Global Change Instruction Program, UCAR, Boulder, CO, 69pp. W. H. Schlesinger (1997), Biogeochemistry: An Analysis of Global Change, Academic Press. Original literature.				
701-1315-00L	Biogeochemistry of trace elements	W	3 KP	2G	E. J. Elzinga, A. Voegelin
Kurzbeschreibung	The course provides an in-depth overview of the biogeochemical processes that drive the cycling of specific trace elements (heavy metals, actinides, arsenic, mercury, and chromium) in the environment, and the chemical methods that are used to study the behavior of these elements in the geosphere.				
Lernziel	The students should gain an in-depth understanding of the biogeochemistry of the most urgent/relevant trace elements, with a special focus on the elements that are qualified as pollutants. Sources and cycling of these trace elements as related to interactions with abiotic and biotic geosphere components, and abiotically and biotically driven transformations will be discussed. Relevant methods/techniques to study these processes will be presented as well.				
Inhalt	The course provides an in-depth overview of the biogeochemistry of heavy metals, chromium, arsenic, mercury and actinides. Sources and cycling of these trace elements as related to interactions with abiotic and biotic geosphere components, and abiotically and biotically driven transformations will be discussed. The techniques most commonly used to study these processes will be presented as well.				
Skript	Selected handouts (lecture notes, literature) will be distributed during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Accompanying this lecture course is the laboratory course "Trace elements laboratory".				
701-1341-00L	Water resources and drinking water	W	3 KP	2G	U. von Gunten, M. Berg, T. Egli, S. Hug

►► Ergänzung in Global Change and Sustainability

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0015-00L	Transdisziplinäres Seminar zur Nachhaltigkeit	W	2 KP	2S	G. Hirsch Hadorn, B. Truffer
Kurzbeschreibung	Doktorierende lernen verschiedene Konzepte der Nachhaltigkeit kennen. Sie befassen sich mit den Herausforderungen transdisziplinärer Forschung im Kontext nachhaltiger Entwicklung, welche sich bei der Strukturierung von Umweltproblemen für die Forschung, bei der Untersuchung und bei der In-Wert-Setzung der Forschungsergebnisse stellen.				

Lernziel	Doktorierende lernen verschiedene Konzepte der Nachhaltigkeit kennen. Sie befassen sich mit den Herausforderungen transdisziplinärer Forschung im Kontext nachhaltiger Entwicklung, welche sich bei der Strukturierung von Umweltproblemen für die Forschung, bei der Untersuchung und bei der In-Wert-Setzung der Forschungsergebnisse stellen.
Inhalt	In einführenden Referaten werden theoretische Grundlagen und exemplarische Forschungsbeispiele vorgestellt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer präsentieren wichtige Publikationen aus dem Gebiet der Nachhaltigkeit und der Transdisziplinarität und diskutieren diese auch in ihrer Bedeutung für die eigene Forschungsarbeit. Es besteht die Möglichkeit, auch die eigene Forschungsarbeit zur Diskussion zu stellen. Das Programm findet sich zu Semesterbeginn unter http://www.env.ethz.ch/environmental_philosophy .
Skript	Eine Zusammenstellung von Texten wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.
Literatur	siehe Skript
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar wendet sich an Doktorierende, Masterstudierende (Minor "Global change and sustainability") und weitere Interessierte. 2 Kreditpunkte werden für die Präsentation eines Papers erteilt. Die Einführungsitzung zum Seminar findet am Montag, 30.10.2006, 15.15 -17.00 statt. Das detaillierte Programm befindet sich bei Semesterbeginn unter www.env.ethz.ch/environmental_philosophy . Voranmeldung: hirsch@env.ethz.ch

851-0607-00L	Ökonomische Strategien des Umgangs mit Risiken	W	2 KP	1V+1K	R. Schubert, H. Fehr-Duda, S. R. Littmann-Wernli
Kurzbeschreibung	Verständnis der Definitionen und grundlegenden Prozeduren zur ökonomischen Bewertung von Risiken. Fähigkeit, Strategien der Risikominderung zu beurteilen. Anwendung auf verschiedene Bereiche, insbesondere auch Umweltrisiken				
Lernziel	Verständnis der Definitionen und grundlegenden Prozeduren zur Bewertung von Risiken. Fähigkeit, Strategien der Risikominderung zu beurteilen. Anwendung auf verschiedene Bereiche, insbesondere auch Umweltrisiken				
Inhalt	Definitionen von Risiko; quantitative und qualitative Risiko-Masse; Strategien zur Risikominderung; Allgemeines Risikomanagement; Risikokommunikation; Anwendungsfälle				
Skript	Nein				
Literatur	Freeman, P.K. / Kunreuther, H. (1997): Managing Environmental Risk through Insurance, Cambridge.				
Voraussetzungen / Besonderes	Studierende können Risikoproblemstellungen ihrer eigenen Studienrichtung präsentieren. Grundkenntnisse in Ökonomie sind zwingend erforderlich				
701-0463-01L	The Science and Politics of International Water Management, Part I	W	2 KP	1S	T. Bernauer, B. Wehrli, A. Wüest
Kurzbeschreibung	The participants in this seminar first acquire basic skills for assessing and explaining success or failure in national and international freshwater management (WS 2006/7). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (SS 2007). The focus will be on large dams in Africa.				
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.				
Inhalt	Freshwater is crucial to all societies and ecosystems. Most of the worlds large rivers, which are the principal sources of freshwater, are dammed for irrigation and/or hydropower production. Large dams often lead to national or international conflicts. Consequently, sustainable use of freshwater requires integrated water management on a regional basis and successful cooperation at the international level. In the first part of this seminar (WS2006/7) the participants will familiarize themselves with key issues in international freshwater management and environmental assessment, as well as relevant research methodologies. In the second part (SS2007) they will present their research on specific large dam projects in Africa. The dates for the four meetings (ca. 4 hours each) in WS 2006/7 will be determined in August/September 2006.				
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	Organisation: The seminar is for MSc and PhD students only. It will take place in WS 2006/7 and SS 2007, with four full-afternoon meetings during each semester. ETH students will receive four credit points for this seminar, contingent on full participation and acceptance of their research paper (to be written in teams of 2 students). More details can be found on http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars . For registration (required, first-come-first-serve principle, the seminar will be limited to 25 students) and further information contact: natacha.pasche@eawag.ch . The total workload is 120 hours (= 4 ECTS credit points according to ECTS rules). The meetings in WS 2006/7 will be on 25 October, 1 November, 8 November, 15 November 2006 (13:15 - 17:00 each).				
701-1551-00L	Concepts and perspectives of sustainable development	W	3 KP	2G	C. E. Pohl, S. Engel, V. Hoffmann, W. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Sustainable development is a joint commitment of governments, business and civil society to sustainable economic, environmental and social change. The course illustrates the approaches and standards business, government and civil society apply to meet the challenges of sustainable development, discusses the role of scientific knowledge and innovation and the consequences for knowledge production.				
Lernziel	Students are to get familiar with models of sustainable development in business, economics, politics and sciences. They learn about how different social respond to these challenges and they get an understanding of the role of scientific knowledge and innovation in sustainable development and how this affects the future production of scientific knowledge.				
Inhalt	Students are introduced to the concept of sustainable development and the roles of business, policy, and science in achieving sustainable economic, environmental and social change. Regarding science particular challenges (participation, integration or implementation) will be discussed that research has to address in order to provide useful input into the societal process of sustainable development. Selected research approaches (e.g. Sustainability Science, Constructive Technology Assessment, Integrated Assessment) will be discussed in order to learn how these challenges can be put into practice. Regarding enterprises, it will be exemplified which chances and risks are posed by the quest for sustainability. Then it will be illustrated how companies can respond to this challenge on a strategic level with a special focus on stakeholder management. On an operational level, concepts and examples for green technology design are investigated. Regarding policy, the course will present insights from economics, political science and law. From an economics perspective, the question whether it can be sustainable to substitute man-made capital for natural capital and whether there is necessarily a conflict between economic growth and environmental protection are discussed. This also includes economic measures of sustainability (e.g. Green National Income Accounting). From a political science and law perspective, the impacts of the various theoretical concepts of sustainability on political processes and policies on an international and national level will be analysed. A special focus will be laid on sustainability issues in the context of developing countries and on conceptual aspects of the Swiss sustainability strategy 02.				
Skript	Handouts				

► Seminare und Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1213-00L	Introduction course to master studies atmosphere and climate	O	2 KP	2V	C. Schär, H. Blatter, S. Brönnimann, H. C. Davies, U. Lohmann, A. Ohmura, T. Peter, J. Stähelin, M. A. Wüest

651-4095-01L	Kolloquium Atmosphäre und Klima	O	1 KP	2K	H. C. Davies, H. Blatter, S. Brönnimann, U. Lohmann, A. Ohmura, T. Peter, C. Schär, 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.				
701-1211-00L	Master seminar: atmosphere and climate	O	3 KP	2S	M. A. Wüest, H. Blatter, S. Brönnimann, H. C. Davies, U. Lohmann, A. Ohmura, T. Peter, C. Schär
Kurzbeschreibung	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles scientific writing and presenting is trained. Further, the concept or preliminary results of the master thesis are presented.				
Lernziel	In this seminar the knowledge exchange between you and the other students is promoted. Reading classic as well as recent important articles scientific writing and presenting is trained. Further, the concept or preliminary results of the master thesis are presented.				

► Labor- und Feldarbeit

Die Kurse zur Kategorie «Labor- und Feldarbeit» werden nur im Sommersemester angeboten.

Atmospheric and Climate Science Master - 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.

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) und Didaktik-Zertifikat (DZ) in den Bereichen Erziehungswissenschaften und Wahlpflicht aufgeführt.

► Erziehungswissenschaften DZ

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-00L	Menschliches Lernen	W	4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.				
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.				
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.				
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber. Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.				

► Erziehungswissenschaften MAS SHE

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-00L	Menschliches Lernen	O	4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.				
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.				
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.				
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber. Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.				
851-0242-00L	Empirische Arbeit zur Lehr- und Lernforschung	O	3 KP	6S	E. Stern
	<i>Belegung nur mit Zusatzmatrikulation MAS SHE, DZ oder DA möglich.</i>				
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.				

► Wahlpflicht MAS SHE

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 / selbstständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Ausbildung während des Doktorates

► D-MATH

►► Graduate School / Graduiertenkolleg

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5001-00L	Moment Maps, Equivariant Cohomology, and Their Applications		0 KP	2V	
Inhalt	<p>The course will consist of two parts. In the introductory part, we'll cover the following topics:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Elementary symplectic geometry and the Moser trick. 2) Group actions on symplectic manifolds, moment maps. 3) Equivariant cohomology and localization formulas. <p>In the more advanced part of the course, we'll apply our basic techniques to the following questions:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Group valued moment maps and twisted cohomology. b) Witten's formulas for intersection pairings on the moduli spaces of flat connections over 2-manifolds. c) Kashiwara-Vergne conjecture in Lie theory, Thompson conjecture in linear algebra. 				
401-5003-00L	Exterior Differential Systems in Geometry		0 KP	2V	R. Bryant
Inhalt	<p>The course will begin with an introduction to the technique of exterior differential systems and the basic concepts of integral manifolds, involutivity, Cartan-Kähler existence theory, and prolongation. The ideas will be illustrated by means of applications to various problems in geometry and partial differential equations. After this preliminary material, several more advanced applications will be covered, including Cartan's generalization of Lie theory and its application to existence of various geometric objects, including Lie algebroids and groupoids and their appearance in differential geometry. Also, applications to holonomy, various soliton equations, calibration theory, and the calculus of variations will be covered as time permits and interest of the audience directs.</p>				
401-5005-00L	Representations of Surface Groups and Teichmüller Theory		0 KP	2V	F. Labourie
Inhalt	<p>In a first part, we shall recall basic facts about surfaces, their fundamental group and flat connections. Then, we shall explain various constructions of the moduli space of representations of surface groups in a Lie group G. We shall detail its smooth structure as well as its Poisson and symplectic structure. We will present natural algebra of observables arising in this context namely the Goldman algebra and the "spin networks" algebra. We will also explain how three-manifolds enter the picture.</p> <p>We will then spend some time on Teichmüller theory. We shall in particular explain the proof in recent work of Mirzakhani on recursion formulas for the volumes of Riemann moduli space, and how it relies on Mc Shane's identity. Coming back to the case where G is compact, we will also explain the complex structure of the moduli space. This will lead to the definition of conformal blocks: a natural finite dimensional vector space associated to this moduli space arising through a quantification procedure when G is compact. If time permits, some properties and constructions of conformal blocks will be shortly discussed: their dimension computed by Verlinde formula, the fact that they are acted upon by various groups like the mapping class group and loop groups.</p>				
401-4003-00L	Lie Algebra Cohomology and Index Theory		7 KP	2V+1U	G. Felder
Kurzbeschreibung	<p>Lie algebras, derivations, extensions - Cohomology of Lie algebras with first applications and relation to differential geometry - The cohomology ring of gl_N - The Lie algebra of formal vector fields and its cohomology - Hochschild homology of the algebra of differential operators - Formal differential geometry - The Riemann-Roch-Hirzebruch formula.</p>				
401-5200-00L	Algebra-Seminar		6 KP	2S	P. Balmer
Kurzbeschreibung	<p>Seminar für Doktorierende</p>				
401-4661-00L	Wavelet FEM for Operator Equations		6 KP	3G	C. Schwab
Kurzbeschreibung	<p>Review of Spline Wavelet Methods for the numerical solution of Elliptic Operator Equations. Applications to Stochastic PDE, Integrodifferential Equations and PDEs in high dimensional domains.</p>				
Inhalt	<p>Strongly Elliptic Operator Equations. Galerkin Discretization. Construction of Spline Wavelet Finite Elements. Wavelet norm equivalences in Sobolev and Besov Spaces. Linear and nonlinear Approximation; Best N-Term and Adaptive Approximation. General Framework for adaptive numerical approximation of operator equations of Cohen. Dahmen, DeVore. Besov Spaces and Wavelet Bases in Tensorized Domains. Adaptive Sparse Grids. Applications: Adaptive Solution of Operator Equations with stochastic data, Discretization of SPDEs, Adaptive Solution of Equations in high-dimensional domains (Chemistry, Finance, Radiation Transport and Multiscale/ Homogenization Problems in Engineering). Implementational Aspects: Tree-encoding, Adaptive Quadrature, Matrix Compressions.</p>				
Skript	<p>There will be no Skript -- Material will be based on the text and on recent research articles.</p>				
Literatur	<p>A. Cohen: The Numerical Analysis of Wavelet Methods, Elsevier 2003. Various recent (2003-2006) Research articles will be made available for the course.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Review of results on adaptive wavelet solution methods for operator equations. Contents: spline-wavelet constructions in 1-d and 2-d Properties of tensor Product Wavelet Bases.</p>				
401-4923-00L	Mathematische Modelle in den Naturwissenschaften		4 KP	2V	R. Sperb
Kurzbeschreibung	<p>Beispiele von linearen Diffusionsproblemen, Diffusions-Reaktionssysteme: Turing Instabilität und ihre Anwendung auf die Fellzeichnung von Tieren. Populationsmodelle mit und ohne Diffusion.</p>				
Inhalt	<p>Beispiele von linearen Diffusionsproblemen, Diffusions-Reaktionssysteme: Turing Instabilität und ihre Anwendung auf die Fellzeichnung von Tieren. Populationsmodelle mit und ohne Diffusion.</p>				
Literatur	<p>J.D. Murray, Mathematical Biology, Springer 2003</p>				
401-4600-01L	Seminar über Wahrscheinlichkeitstheorie: Random Matrices and Number Theory		6 KP	2S	E. Bolthausen, A. Nikeghbali
Kurzbeschreibung	<p>The student seminar in probability is held at times at the undergraduate level (typically during the spring term) and at times at the graduate level (typically during the winter term). The themes vary each semester.</p>				
401-4623-00L	Zeitreihenanalyse		6 KP	3G	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	<p>Die Vorlesung behandelt die Analyse und Modellierung von Beobachtungen in zeitlicher Reihenfolge, bei denen Abhängigkeiten bestehen.</p>				

Inhalt Die Vorlesung behandelt die Analyse und Modellierung von Beobachtungen in zeitlicher Reihenfolge, bei denen Abhängigkeiten bestehen. Es gibt eine Vielzahl von Anwendungen auf verschiedensten Gebieten von geophysikalischen und Ingenieur-Problemen bis hin zu Ökonomie und Finanz. Themen: Stationarität, Behandlung von Trends und Saisoneffekten; Autokorrelation; Lineare (ARMA) und nichtlineare Modelle; Analyse im Frequenzbereich.

401-3629-00L	Quantitative Methods for Risk Management I	4 KP	2G	J. Neslehova
Kurzbeschreibung	This course is part of a two-semester cycle. The aim is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk. Topics addressed include multivariate models for financial returns, factor models, time series models for financial returns, ARMA and GARCH processes.			
Lernziel	This course is part of a two-semester cycle. The aim is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk.			
Inhalt	1. Risk in Perspective 2. Basic Concepts 3. Multivariate Risk Models 4. Time Series Models			
Skript	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools AJ McNeil, R Frey and P Embrechts Princeton University Press, Princeton, 2005			
Literatur	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools AJ McNeil, R Frey and P Embrechts Princeton University Press, Princeton, 2005			
Voraussetzungen / Besonderes	The course will start on Thursday November 2.			

401-4913-00L	Stochastic Optimal Control with Applications in Finance	0 KP	2V	P. Schönbucher
Kurzbeschreibung	In this lecture, the dynamical programming approach and the duality/martingale approach to stochastic optimal control are covered. The running example is the continuous-time consumption-investment problem.			
Lernziel	Aim of this lecture is to enable the students to understand the methods of optimal control in continuous time and continuous state that are being used in the finance literature. Furthermore, they should be able to solve simple unconstrained and constrained optimal control problems themselves.			
Inhalt	In this course we give an introduction to the solution of optimisation problems under uncertainty, with a special focus on the solution of consumption / investment problems as they arise in mathematical finance. We present both the classical dynamic programming approach based upon Bellmans equations and the more recent duality approach.			
	Contents.			
	Preliminaries: Motivation in discrete time Diffusion processes, Markov processes and generators The portfolio choice / consumption-investment problem			
	The Dynamic Programming Approach: Discrete-time motivation the Bellman equation verification theorems application to portfolio choice			
	The Duality Approach The duality approach Connection to martingale measure Examples: Optimal investment under constraints Optimal stopping problems and American options Monte-Carlo methods for American Options			

►► Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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	2K	M.-A. Knus, P. Balmer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5110-00L	Seminar über Zahlentheorie		0 KP	2K	R. Pink, G. Wüstholtz
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Forschungsseminar in Algebra, Zahlentheorie und Geometrie, richtet sich insbesondere an Mitarbeiteinnen und Mitarbeiter sowie Doktorandinnen und Doktoranden.				
401-5641-00L	Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik		0 KP	1K	H. R. Roth, P. L. Bühlmann, F. Hampel, 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. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung. In dieser Veranstaltung wird keine Leistungskontrolle durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044/632 32 45.				

401-5330-00L	Talks in Mathematical Physics	0 KP	2K	A. Cattaneo, G. Felder, J. Fröhlich, G. M. Graf, H. Knörrer, E. Trubowitz
Kurzbeschreibung Inhalt	Forschungskolloquium Forschungsseminar mit wechselnden Themen aus dem Gebiet der mathematischen Physik.			
401-5000-00L	Zurich Colloquium in Mathematics	0 KP		G. Wüstholtz , G. Felder, T. Kappeler
401-5350-00L	Analysis-Seminar	0 KP	2K	D. Christodoulou, T. Ilmanen, T. Kappeler, O. E. Lanford III, T. Riviere, D. A. Salamon, E. Zehnder
Kurzbeschreibung Inhalt	Forschungsseminar mit eingeladenen Referentinnen und Referenten. Forschungsseminar in Fachrichtung Analysis.			
401-5530-00L	Geometrie-Seminar	0 KP	2K	M. Burger , U. Lang, V. Schroeder
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
401-5580-00L	Seminar über symplektische Geometrie	0 KP	2K	D. A. Salamon, E. Zehnder
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
401-5600-00L	Seminar über stochastische Prozesse	0 KP	1K	F. Delbaen , A. Barbour, E. Bolthausen, A. Nikeghbali, M. Schweizer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
401-5620-00L	Forschungsseminar über Statistik	0 KP	2K	P. L. Bühlmann , A. Barbour, S. Van de Geer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
401-5650-00L	Angewandte und numerische Mathematik	0 KP	2K	C. Schwab , M. Gutknecht, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, K. Nipp, R. Sperb
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
401-5900-00L	Optimization and Applications	0 KP	2K	H.-J. Lüthi , K. Fukuda, B. Gärtner, M. Morari
Kurzbeschreibung Inhalt	Vorträge zu aktuellen Themen in der Optimierung 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.			
401-5910-00L	Kolloquium über Finanz- und Versicherungsmathematik	0 KP	2K	F. Delbaen , P. Embrechts, S. Maass, M. Schweizer, P. Schönbucher, M. V. Wüthrich
Kurzbeschreibung Inhalt	Forschungskolloquium Wechselnde Themen aus dem Bereich der angewandten Versicherungsmathematik.			

► D-CHAB

►► Doktoratsausbildung D-CHAB

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0841-00L	Advances in Molecular Biotechnology		0 KP	2S	M. Fussenegger

►► Doktoratsausbildung in anorganischer Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0160-00L	Festkörperchemie		0 KP	2S	R. Nesper
Kurzbeschreibung	Festkörperchemische Themen aus den Bereichen Halbleiter und Bandstrukturen, Batterie-Forschung, Wasserstoffspeicherung, Nitridverbindungen, Synthese und Eigenschaften von Nanoteilchen, Hochdruckexperimente mit Kohlenstoff, Si/B/C/N-Hochtemperaturpolymere				
Lernziel	Vertiefung des festkörperchemischen Wissens im Nachdiplomstudium				
Inhalt	Festkörperchemische Themen aus den Bereichen Halbleiter und Bandstrukturen, Batterie-Forschung, Wasserstoffspeicherung, Nitridverbindungen, Synthese und Eigenschaften von Nanoteilchen, Hochdruckexperimente mit Kohlenstoff, Si/B/C/N-Hochtemperaturpolymere				
Skript	während der Veranstaltung				
529-0169-00L	Instrumentelle Analytik		0 KP	2S	D. Günther

►► Doktoratsausbildung in organischer Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0290-00L	Organische Chemie ■		0 KP	3S	E. M. Carreira , P. Chen, D. Hilvert, A. Vasella, R. Zenobi
529-0280-00L	Analytische Chemie ■		0 KP	4K	R. Zenobi , E. Pretsch
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				
529-0275-00L	Neuere Aspekte der Naturstoffsynthese		0 KP	1V	H. J. Borschberg
Kurzbeschreibung	Besprechung von Synthesestrategie und -Taktik, anhand jedes Semesters wechselnder Beispiele aus der modernen Naturstoffsynthese. Im Ws 06 beginnen wir mit 2 Synthesen von Hexacyclinol und den denkwürdigen, damit verbundenen Umständen.				
Lernziel	Vertiefung der Synthesemethodologie anhand neuerer Beispiele aus der Literatur. Erweiterung der Kenntniss über org.-chemische Reaktionen (Mechanismen, Anwendungsbereich).				

Inhalt	2 Synthesen von Hexacyclinol oder: wie kommt man einem Wissenschaftsbetrüger auf die Schliche?
Skript	Es werden Unterlagen in Form von losen Blättern abgegeben
Literatur	K.C. Nicolaou, E.J. Sorensen, Classics in Total Synthesis, VCH, Weinheim, 1996. E.J. Corey, X.-M. Cheng, The Logic of Chemical Synthesis, John Wiley & Sons, New York, 1989. T.-L. Ho, Polarity Control for Synthesis, John Wiley & Sons, New York, 1991.

529-0271-00L	Mass Spectrometry for Organic Chemistry I	1 KP	1V	W. Amrein
--------------	---	------	----	-----------

►► Doktoratsausbildung in physikalischer Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0427-00L	Elektronenspektroskopie		0 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.				
529-0441-01L	Elektronenspinresonanz ■		0 KP	3S	Noch nicht bekannt
529-0451-00L	Nano-Optics		0 KP	2S	V. Sandoghdar
529-0475-00L	Numerische Quantenchemie		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	<ul style="list-style-type: none"> - 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 				
529-0479-00L	Theoretische Chemie, Molekülspektroskopie und -Dynamik		0 KP	2S	F. Merkt, M. Quack, M. Reiher
529-0480-00L	Magnetic Resonance ■ <i>Current research problems in solid-state magnetic resonance.</i>		0 KP	3S	B. H. Meier
Kurzbeschreibung	Forschungsseminar über aktuelle Probleme der Kernspinresonanz				
529-0487-00L	Signalanalyse in Spektroskopie und Biomedizin		0 KP	2V	A. Amann
529-0489-00L	Phys.-chem. Apparatebau ■ <i>Einführung in die Grundlagen und die Praxis des phys.-chem. Apparatebaus</i>		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).				
Inhalt	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		0 KP	1K	B. H. Meier, F. Merkt, M. Quack, M. Reiher, V. Sandoghdar, W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	Institute-Seminar covering current research Topics in Physical Chemistry				
529-0491-00L	Seminar in Computational Chemistry		0 KP	2S	W. F. van Gunsteren, P. H. Hünenberger, H. P. Lüthi-Diploudis, E. Pretsch, M. Quack
529-0495-00L	Spezielle PR der physikalischen Chemie		0 KP	3S	M. Quack
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				

►► Doktoratsausbildung in Chemie-Ing.-Wesen und Techn. Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0071-00L	Chemische Verfahrenstechnik		1 KP	2S	M. Morbidelli, O. M. Kut
Kurzbeschreibung	The course is constituted of a series of seminars on various topics of relevance in chemical engineering, with specific emphasis on those of direct interest in the research area of the group. Speakers are invited from various national and international institutions.				
Lernziel	Expose the students to the most recent advances in the general area of chemical engineering.				
Inhalt	The course is constituted of a series of seminars on various topics of relevance in chemical engineering, with specific emphasis on those of direct interest in the research area of the group. Speakers are invited from various national and international institutions.				
Skript	When available, will be distributed at the end of the single seminar.				
529-0599-01L	Sicherheit und Umweltschutz in der Chemie		0 KP	2S	K. Hungerbühler, U. Fischer, M. Scheringer
529-0670-00L	Chemische Reaktionstechnik		0 KP	2S	A. Baiker

►► Doktoratsausbildung in Polymerwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0710-00L	Polymerphysik		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)				
529-0585-00L	Reactivity in Micelles and Vesicles		1 KP	1V	P. J. Walde
Kurzbeschreibung	Diskussion verschiedener Aspekte der chemischen Reaktivität in Mizellen und Vesikeln (Liposomen) als polymolekulare Kompartimente.				
Lernziel	Tieferes Verständnis von Mizellen und Vesikeln als selbstorganisierte Reaktionssysteme.				
Inhalt	Mit einigen ausgewählten Beispielen aus der neueren Literatur werden die Eigenschaften und Anwendungen von Mizellen und Vesikeln als Reaktionssysteme dargelegt.				
Skript	kein Skript				
327-0797-00L	Materialwissenschaft		0 KP	2K	R. Spolenak, L. J. Gauckler, J. F. Löffler, U. Meier, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spencer, W. Steurer, U. W. Suter, V. Vogel-Scheidemann, H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Kolloquium D-Material Science				
Lernziel	Vorstellung und Diskussion aktueller Themen der Materialwissenschaft.				

► D-AGRL

►► Graduate-Program in Plant Sciences

*Umfassendes Kursangebot und Anmeldung unter www.plantscience.unizh.ch. Gewisse Kurse können kostenpflichtig sein.
Kontakt: C. Vonlanthen, ETH Zürich, Zurich-Basel Plant Science Center, ETH Zürich, LFW B 51, 8092 Zürich
Tel. 044 632 23 33*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
764-2001-01L	Challenges in Plant Sciences		1 KP	1K	W. Gruissem, N. Amrhein, K. Apel, N. Buchmann, S. Dorn, P. Edwards, E. Frossard, B. McDonald, P. Stamp
Kurzbeschreibung	The colloquium introduces students to the disciplines in plant sciences and provides integrated knowledge from the molecular level to ecosystems and from basic research to applications, making use of the synergies between the different research groups of the PSC. The colloquium offers a unique chance to approach interdisciplinary topics as a challenge in the field of plant sciences.				
Lernziel	Major objectives of the colloquium are: introduction of graduate students and Master students to the broad field of plant sciences promotion of an interdisciplinary and integrative teaching program promotion of active participation and independent work of students promotion of presentation and discussion skills increased interaction among students and professors				
Inhalt	Challenges in Plant Sciences will cover the following topics: Multitrophic interactions involving plants and insects Environmental limitations of plant growth How does biological diversity evolve and how is it maintained? Plant Systematics and Evolution How to restore degraded soils? Examples from Africa Functioning and maintenance of biodiversity from population to community level Plant development from gene to organ formation in an environmental context Molecular and physiological processes in plants Plant disease control mechanisms of resistance, defense and inheritance Engineering plants for nutrition, health and sustainable development				
751-1409-00L	Current topics in Grassland Science II		2 KP	2G	N. Buchmann, A. Lüscher
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden Forschungsergebnisse aus den Graslandwissenschaften vorgestellt und diskutiert. Neben publizierten Klassikern werden auch neueste Ergebnisse aus laufenden Studien berücksichtigt. Themen reichen von der Ökophysiologie der Pflanzen über Biodiversität und biogeochemische Kreisläufe hin zu Bewirtschaftungsaspekten von Agrar- und Waldökosystemen.				
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 write short scientific reports, and gain a broad knowledge of recent research and current topics in grassland / 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 and biogeochemical cycling to management aspects in agro- and forest ecosystems.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of the lectures Öko- und Ertragsphysiologie, Futterbau or similar courses. Language will be mainly English, depending on topic and speaker.				

► D-BIOL

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0030-01L	Doktorarbeit		0 KP		Professor/innen

► D-MTEC

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0531-00L	Forschungsseminar zur Ressourcenökonomie	Dr	2 KP	2S	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	Referate zu aktuellen Forschungsergebnissen aus den Bereichen Ressourcen- und Umweltökonomie, theoretische und angewandte Wachstums- und Aussenwirtschaftstheorie sowie Energie- und Innovationsökonomie von in- und ausländischen Gastreferierenden sowie von ETH-internen Referierenden.				
Lernziel	Verständnis der aktuell führenden Forschung in der Ressourcenökonomie.				

Inhalt	Referate zu aktuellen Forschungsergebnissen aus den Bereichen Ressourcen- und Umweltökonomie, theoretische und angewandte Wachstums- und Aussenwirtschaftstheorie sowie Energie- und Innovationsökonomie von in- und ausländischen Gastreferierenden sowie von ETH-internen Referierenden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte spezielle Ankündigungen beachten. Studierende des GESS-Pflichtwahlfachs sollten sich vor Beginn mit der Seminarleitung in Verbindung setzen.				
351-0553-00L	PhD course: Innovation Theory and Research	Dr	2 KP	1G	G. von Krogh
Kurzbeschreibung	The number of participants is limited to 10, first come first serve. Please find more information about the course on the SMI website: http://www.smi.ethz.ch				
351-0559-00L	Dynamic Macroeconomics (Doctoral Course) ■	Dr	3 KP	2V	H. Gersbach
Kurzbeschreibung	dynamic macroeconomic models				
Lernziel	In this doctoral course, we learn dynamic general equilibrium theory and the basic workhorses in macroeconomics. After the course the participants will be able to speak the Arrow-Debreu and recursive language and apply the frameworks to interesting issues in Growth, Public Finance, Monetary Theory and Banking.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. The Arrow-Debreu Approach and Sequential Markets 3. The Neoclassical Growth Model and the Representative Agent Model 4. Mathematical Background 5. Overlapping Generations Models and Models with Heterogenous Agents 6. RA and OLG Models with Uncertainty and Asset Markets 7. Current Research with OLG Models (Banking, Growth Policy, Sustainability) 8. Monetary Theory and Policy 9. Dynamic Political Economy Models 				
351-0509-00L	Energiewirtschaftliches Doktorierenden-Seminar	Dr	2 KP	2S	E. Jochem
Kurzbeschreibung	Energiewirtschaft und -technik haben heute ein sehr dynamisches Umfeld; die Politik muss den Klimawandel und die absehbaren Ölpreissteigerungen berücksichtigen, dezentrale Energiewandlungstechniken und die Liberalisierung von Strom- und Gaswirtschaft verändern die Versorgungsstrukturen, vielleicht auch die Versorgungssicherheit. Diese Herausforderungen beeinflussen auch die energietechn. Entwickl.				
351-0388-00L	SusTec Colloquium	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.				
351-0623-00L	Seminar für Doktorierende: Forschungsmethodik ■	Dr	3 KP	4G	R. Boutellier, F. Fahrni
Kurzbeschreibung	Verschiedene Themen der Forschungsmethodik werden in Gruppen erarbeitet und im Plenum diskutiert. Z.B. Was ist Wissenschaft?; Wissenschaft und Forschung?; Experimente und Befragungen; Forschungsfrage; Was ist eine Theorie?; Struktur einer Dissertation				
Lernziel	Kennenlernen und Vertiefen der Forschungsmethodik im Themenfeld Unternehmensführung und Technologie-Management.				
Inhalt	Bearbeiten von relevanten Publikationen und Ableiten von persönlichen Handlungsrichtlinien für wissenschaftliches Arbeiten und Dissertation.				
Skript	Zu Beginn der Veranstaltung				

► D-MAVT

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0111-00L	Seminar Fluidodynamik		0 KP	2S	L. Kleiser, P. Jenny, T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Laufende Forschungsarbeiten am Institut für Fluidodynamik werden präsentiert und diskutiert. Ferner werden Berichte von besuchten Tagungen gegeben.				

Ausbildung während des Doktorates - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	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
101-0500-01L	Diplomarbeiten ■		0 KP		Professor/innen
101-0550-01L	Doktorarbeiten ■		0 KP		Professor/innen
101-0560-01L	Seminare für Doktorierende	Dr	0 KP		Professor/innen

► Empfohlen zur Weiterbildung und Vertiefung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-1247-00L	Abwasserhydraulik	Dr	2 KP	2V	W. H. Hager
Kurzbeschreibung	Die Grundlagen der Abwasserhydraulik werden sowohl vom abwassertechnischen als auch vom hydraulischen Standpunkt aus erläutert und mit Beispielen dokumentiert. Typische Beispiele werden mittels eines Labor-Besuchs an der VAW vorgestellt.				
Lernziel	Verstehen und Berechnung der wesentlichen hydraulischen Prozesse im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft. Einerseits wird die Freispiegel-Hydraulik repetiert mit speziellem Bezug auf abwasserhydraulische Bauwerke, andererseits werden verschiedene Spezialbauwerke wie Schächte, Trennbauwerke oder Sammelkanäle vorgestellt und einer hydraulischen Analyse unterzogen. Die Eigenheiten der Abwasserhydraulik hinsichtlich Ablagerungen und Zuschlagen einer Kanalisation infolge des abrupten Übergangs vom Freispiegel- zum Druckabfluss werden speziell erwähnt.				
Inhalt	Grundlagen Hydraulische Verluste Bemessung von hydraulischen Elementen Normalabfluss Kritischer Abfluss Energiedissipation Stau- und Senkungskurven Durchlass, Düker Überfall Venturikanal Mobile Durchflussmessung Absturz- und Wirbelfallschacht Krümmer- und Vereinigungsschacht Streichwehr Regenentlastungsanlage Bodenöffnung Sammelkanal				
Skript	Textbücher				
Literatur	Hager, W.H. (1994). Abwasserhydraulik. Springer: Berlin. Hager, W.H. (1999). Wastewater hydraulics. Springer: New York. Ausführliche Literatur ist in den 'Skripts' enthalten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Besuch der VAW als Teil der angewandten Lehrtätigkeit. Beschreibung einer Anzahl von ausgewählten, zum jeweiligen Zeitpunkt bereitstehender hydraulischer Modelle.				

► Allg. zugängliche Seminarien und Kolloquien ohne Einschreibepflicht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-1187-00L	Baustatik und Konstruktion		0 KP	2K	P. Marti, A. Dazio, M. H. Faber, M. Fontana, T. Vogel
Kurzbeschreibung	Das IBK-Kolloquium ist ein Angebot sowohl für Hochschulangehörige als auch für Ingenieure aus der Praxis. Das IBK lädt Professoren in- und ausländischer Hochschulen, Fachleute aus Praxis & Industrie oder wissenschaftliche Mitarbeiter des Institutes als Referenten ein. Veranstaltungsort: Auditorium HIL E3 (WS) / HIL E1 (SS), ETH-Hönggerberg, ETH Zürich				
101-1277-00L	Seminar Hydromechanik und Grundwasser		0 KP	2S	W. Kinzelbach
Lernziel	Vorstellung von neueren Forschungsergebnissen aus Hydromechanik und Grundwasser durch externe und interene Referenten				
Inhalt	Variiert von Semester zu Semester. Themen und Termine werden auf Webpage des Instituts für Hydromechanik, Professur Kinzelbach bekanntgegeben.				
101-1387-00L	Geotechnik		0 KP	2K	S. M. Springman, weitere Dozierende

Bauingenieurwissenschaften - Legende für Typ

K	gibt Krediteinheiten unter Kreditsystem (ECTS)	Dr	für Doktoratsstudium geeignet
W	Wahlfach	E	Empfohlene Lehrveranstaltung
O	Obligatorische Lehrveranstaltung		

Legende für Umfang

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

► 1. Semester (Studienreglement 2003)

►► Basisprüfung (1. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0241-00L	Analysis I	O	7 KP	6G	R. Sperb
Kurzbeschreibung	Mathematische Hilfsmittel des Ingenieurs				
Lernziel	Mathematik als Hilfsmittel zur Lösung von Ingenieurproblemen: Verständnis für mathematische Formulierung von technischen und naturwissenschaftlichen Problemen Erarbeitung des mathematischen Grundwissens für einen Ingenieur.				
Inhalt	Komplexe Zahlen und Funktionen Differentialrechnung und Integralrechnung für Funktionen einer Variablen mit Anwendungen Einfache Typen gewöhnlicher Differentialgleichungen Lineare Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten mit Hilfe der Laplace Transformation Autonome nichtlineare Systeme 1. Ordnung Einfache mathematische Modelle in den Naturwissenschaften				
Skript	Analysis 1 (vdf Verlag)				
Literatur	- Sperb, R.: Analysis I, vdf - Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag;				
401-0141-00L	Lineare Algebra und Numerische Mathematik	O	5 KP	4G	D. Stoffer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Lineare Algebra und die Numerische Mathematik				
Lernziel	Grundkenntnisse in linearer Algebra und Numerik erwerben. Grundlegende Lösungsmethoden bei einfachen Problemen anwenden können.				
Inhalt	In dieser Vorlesung wird versucht, die algorithmischen Aspekte der linearen Algebra zu betonen, ohne dabei die geometrisch abstrakten Gesichtspunkte zu vernachlässigen. Daneben werden grundlegende Kenntnisse der Numerik erarbeitet. Der Ausgangspunkt dieser Vorlesung ist die Bestimmung der Lösungsmenge linearer Gleichungssysteme mit dem Gauß'schen Eliminationsverfahren. Im Verlauf der Vorlesung wird immer wieder der Bezug zum Lösen von linearen Gleichungssystemen und zum Gaußverfahren hergestellt, so z.B. bei der Inversen einer Matrix, bei den Determinanten, bei den geometrischen Begriffen linear (un-)abhängig, erzeugend, Basis, bei den linearen Abbildungen, usw. Der Gauß'sche Algorithmus ist dabei nicht nur von Bedeutung für die praktische Behandlung der erwähnten Problemstellungen, er trägt auch entscheidend zum Verständnis bei und dient als Beweismittel. In dieser Vorlesung ist er sozusagen das zentrale Instrument der linearen Algebra. Sehr bald werden auch grundlegende Aspekte der Numerik behandelt. Ausgegangen wird hier von der Gleitkommaarithmetik, das Phänomen der Auslöschung wird dargestellt. Dies führt zu einer Variante des Gaußverfahrens für das Lösen von linearen Gleichungssystemen (LR-Zerlegung mit geeigneter Pivotstrategie). Es werden Verfahren zum Lösen von nichtlinearen Gleichungen behandelt, Funktionen werden interpoliert, Integrale werden mit verschiedenen Algorithmen numerisch ausgewertet und es werden Verfahren für die numerische Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen hergeleitet. Die Methoden der linearen Algebra und der numerischen Mathematik stellen für den Ingenieur ein Mittel dar, um viele in der Praxis auftretende mathematische Probleme zu lösen. Im Rahmen dieser Vorlesung können nur modellhafte Anwendungen mit wenigen Unbekannten betrachtet werden, z.B. bei der Ausgleichsrechnung und bei Anwendungen zum Eigenwertproblem. Der Ingenieur wird jedoch in der Praxis auf komplexe Probleme mit sehr vielen Unbekannten stossen. Solche Probleme sind nur mit Hilfe des Computers zu lösen. In der Vorlesung wird versucht, den sich daraus ergebenden Aspekten Rechnung zu tragen. Die dazu nötigen Algorithmen werden besprochen, die Studenten wenden in den Übungen diese Algorithmen mit Hilfe von MATLAB auf einfache Probleme an.				
Literatur	K. Nipp, D. Stoffer, Lineare Algebra, Vdf Hochschulverlag ETH HR. Schwarz, N. Köckler, Numerische Mathematik, Teubner Verlag, Stuttgart 2004				
151-0501-01L	Mechanik I (Statik)	O	4 KP	3V+1U	E. Mazza
Kurzbeschreibung	Grundlagen: Lage eines materiellen Punktes; Geschwindigkeit; Kinematik starrer Körper; Kräfte, Reaktionsprinzip; Leistung Statik: Kräftegruppen und Momente; Prinzip der virtuellen Leistungen, Ruhelage und Gleichgewicht, Hauptsatz der Statik; Lagerbindungen und Lagerkräfte; Parallele Kräfte und Schwerpunkt; Statik der Systeme; Fachwerke; Reibung; Seilstatik; Beanspruchung in Stabträgern.				
Lernziel	Verständnis der mechanischen Grundlagen des Bauingenieurwesens: Statik sowie ihre Anwendung auf einfache Probleme.				
Inhalt	Grundlagen: Lage eines materiellen Punktes; Geschwindigkeit; Kinematik starrer Körper, Translation, Rotation, Kreiselung, ebene Bewegung; Kräfte, Reaktionsprinzip, innere und äussere Kräfte, verteilte Flächen- und Raumkräfte; Leistung Statik: Äquivalenz und Reduktion von Kräftegruppen; Ruhe und Gleichgewicht, Hauptsatz der Statik; Lagerbindungen und Lagerkräfte, Lager bei Balkenträgern und Wellen, Vorgehen zur Ermittlung der Lagerkräfte; Parallele Kräfte und Schwerpunkt; Statik der Systeme, Behandlung mit Hauptsatz, mit Prinzip der virtuellen Leistungen, statisch unbestimmte Systeme; Statisch bestimmte Fachwerke, ideale Fachwerke, Pendelstützen, Knotengleichgewicht, räumliche Fachwerke; Reibung, Haftreibung, Gleitreibung, Gelenk und Lagerreibung, Rollreibung; Seilstatik; Beanspruchung in Stabträgern, Querkraft, Normalkraft, Biege- und Torsionsmoment				
Skript	Übungsblätter				
Literatur	Sayir, M.B.: Mechanik: Grundlagen und Statik, Eigenverlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs ist nur für D-BAUG Studierende, alle anderen Interessierten belegen 151-0501-00. 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				
251-0845-00L	Informatik I	O	5 KP	2V+2U	B. Waldvogel geb. Messmer
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden Grundbegriffe der Informatik vorgestellt und der Umgang mit einem Computer-Arbeitsplatz trainiert. Das Internet als Datenquelle für Literaturrecherchen. Datenverarbeitung und Datenverwaltung mit Excel und Access, sowie einfache Simulationen bis hin zur Makroprogrammierung. Einführung in MATLAB, einem mächtigen Werkzeug zum Wissenschaftlichen Rechnen.				
Lernziel	Lernen, einen PC als persönliches Arbeitsmittel effizient einzusetzen. Fertigkeiten trainieren im Umgang mit dem Internet, Matlab, Excel und Access.				

Inhalt	1. Internet (Erstellen einer eigenen Homepage und Literatursuche im Internet)
	2. Datenverarbeitung mit Excel
	3. Einführung in Matlab
	4. Datenverwaltung mit Access
	5. Makroprogrammierung
Skript	E.Tutorials, Skript, Vorlesungsfolien

101-0001-00L	Geologie und Petrographie	O	4 KP	2V+1U	S. Löw, W. P. Balderer
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen der allgemeinen Geologie und Petrographie und stellt die Bezüge zur praktischen Anwendung her. Der Stoff der Vorlesung wird in Übungsstunden ergänzt. Hauptthemen sind: Entstehung und Aufbau der Erde, magmatische, sedimentäre und metamorphe Gesteine, historische Geologie, Grundwasser und Naturgefahren, Prozesse im Erdinnern und an der Erdoberfläche.				
Lernziel	Vermittlung der erdwissenschaftlichen Grundlagen zur Beurteilung von multidisziplinären Problemen im Ingenieurwesen.				
Inhalt	Geologie der Erde, Mineralien - Baustoffe der Gesteine, Gesteine und ihr Kreislauf, Magmatische Gesteine, Vulkane und ihre Gesteine, Verwitterung und Erosion, Sedimentgesteine, Metamorphe Gesteine, Historische Geologie, Strukturgeologie und Gesteinsverformung, Bergstürze und Rutschungen, Grundwasser, Flüsse, Wind und Gletscher, Prozesse im Erdinnern, die Schatzkammer Erde und ihre Bewirtschaftung.				
	Übungen zum Gesteinsbestimmen und Lesen von geologischen, tektonischen und geotechnischen Karten, einfache Konstruktionen.				
Skript	Die Vorlesung basiert auf dem Buch Allgemeine Geologie (Press & Siever)				
Literatur	Press, F.; Siever, R.: Allgemeine Geologie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg				

101-0031-00L	Systems Engineering und Betriebswirtschaftslehre	O	6 KP	5G	H.-R. Schalcher, M. Zuberbühler
Kurzbeschreibung	Grundzüge der allgemeinen Systemtheorie, Systemanalyse, Systementwicklung und Systemdynamik. Einführung in die systemische Problemlösung mit den methodischen Schwerpunkten Wirtschaftlichkeitsrechnung, Kosten/Nutzen-Untersuchungen und Wertanalyse. Die Unternehmung als dynamisches System und dessen Interaktion mit der Umwelt, der mikroökonomische Wertekreislauf, Finanzbuchhaltung und Finanzierung.				
Lernziel	Systems Engineering Verständnis für die Eigenschaften und das Verhalten von natürlichen und anthropogenen Systemen Fähigkeit zur Formulierung, Analyse und Lösung komplexer Probleme auf der Grundlage des systemischen Denkens Methodenkompetenz bezüglich der ganzheitlichen Beurteilung von alternativen Problemlösungen.				
	Betriebswirtschaftslehre Verständnis für die Unternehmung als System und als Teil der Umwelt Grundlegende Kompetenzen in Finanzbuchhaltung und Finanzanalyse Kenntnis der gängigen Finanzierungsarten.				
Inhalt	Systems Engineering Einführung in die Systemtheorie Systeme, Systemlebenszyklus und Systemeigenschaften Das System Bauwerk Die Entstehung von Problemen Problemlösungsmethodiken und Problemlösungsmethoden Statische und dynamische Wirtschaftlichkeitsrechnung Nutzen/Kosten-Untersuchungen Wertanalyse				
	Betriebswirtschaftslehre Unternehmen und Umwelt Bilanz und Erfolgsrechnung Jahresabschluss Mittelflussrechnung Analyse des Jahresabschlusses Finanzierungsmodelle Schweizer Bauwirtschaft				
Skript	Kann bei der Assistenz erworben werden.				
Literatur	Ulrich, H.; Probst, G: Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln; Verlag Paul Haupt; Bern und Stuttgart 1991 Thommen, J.P.: Managementorientierte Betriebswirtschaftslehre; Versus Verlag; Zürich 2004				

► 3. Semester (Studienreglement 2003)

►► Obligatorische Fächer 3. Semester

►►► Prüfungsblock 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0023-01L	Physik	O	7 KP	5G+1U	P. Günter
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. Grundlagen der allgemeinen Relativitätstheorie.				
Skript	Manuskript und Übungsblätter				
Literatur	Hans J. Paus, Physik in Experimenten und Beispielen, Carl Hanser Verlag München Wien (als unterrichtsbegleitendes und ergänzendes Lehrbuch)				
101-0203-01L	Hydraulik I	O	5 KP	3V+1U	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Hydromechanik, die für Bauingenieure und Umweltingenieure relevant sind.				

Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Hydromechanik der stationären Strömungen				
Inhalt	Eigenschaften des Wassers, Hydrostatik, Kontinuität, Eulersche Bewegungsgleichungen, Navier-Stokes Gleichungen, Ähnlichkeitsgesetze, Bernoulli'sches Prinzip, Impulssatz für endliche Volumina, Potentialströmungen, ideale Fluide - reale Fluide, Grenzschicht, Rohrhydraulik, Gerinnehydraulik, Strömung in porösen Medien, Strömungsmessung, Vorführung von Versuchen in der Vorlesung und im Labor				
Skript	Skript und Aufgabensammlung vorhanden				
Literatur	Bollrich, Technische Hydromechanik 1, Verlag Bauwesen, Berlin				
102-0293-00L	Hydrologie	O	3 KP	2G	P. Burlando
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung führt in die Ingenieur-Hydrologie ein. Zuerst werden Grundlagen zur Beschreibung und Messung hydrologischer Vorgänge (Niederschlag, Rückhalt, Verdunstung, Abfluss, Erosion, Schnee) vermittelt, anschliessend wird in grundlegende mathematische Modelle zur Modellierung einzelner Prozesse und der Niederschlag-Abfluss-Relation eingeführt, inkl. Hochwasser-Analyse.				
Lernziel	Kenntnis der Grundzüge der Hydrologie. Kennenlernen von Methoden, zur Abschätzung hydrologischer Grössen, die zur Dimensionierung von Wasserbauwerken und für die Nutzung von Wasserressourcen relevant sind.				
Inhalt	Der hydrologische Kreislauf: globale Wasserressourcen, Wasserbilanz, räumliche und zeitliche Dimension der hydrologischen Prozesse. Niederschlag: Niederschlagsmechanismen, Regenmessung, räumliche/zeitliche Verteilung des Regens, Niederschlagsregime, Punktniederschlag/Gebietsniederschlag, Isohyeten, Thiessenpolygon, Extremniederschlag, Dimensionierungsniederschlag. Interzeption: Messung und Schätzung. Evaporation und Evapotranspiration: Prozesse, Messung und Schätzung, potentielle und effektive Evapotranspiration, Energiebilanzmethode, empirische Methode. Infiltration: Messung, Horton-Gleichung, empirische und konzeptionelle Methoden, F-index und Prozentuale Methode, SCS-CN Methode. Einzugsgebietscharakteristik: Morphologie der Einzugsgebiets, topografische und unterirdische Wasserscheide, hypsometrische Kurve, Gefälle, Dichte des Entwässerungsnetzes. Oberflächlicher und oberflächennaher Abfluss: Hortonischer Oberflächenabfluss, gesättigter Oberflächenabfluss, Abflussmessung, hydrologische Regimes, Jahresganglinien, Abflussganglinie von Extremereignissen, Abtrennung des Basisabflusses, Direktabfluss, Schneeschmelze, Abflussregimes, Abflussdauerkurve. Stoffabtrag und Stofftransport: Erosion im Einzugsgebiet, Bodenerosion durch Wasser, Berechnung der Bodenerosion, Grundlagen des Sedimenttransports. Schnee und Eis: Schneeeigenschaften und -messungen Schätzung des Schneeschmelzprozesses durch die Energiebilanzmethode, Abfluss aus Schneeschmelze, Temperatur-Index- und Grad-Tag-Verfahren. Niederschlag-Abfluss-Modelle (N-A): Grundlagen der N-A Modelle, Lineare Modelle und das Instantaneous Unit Hydrograph (IUH) Konzept, linearer Speicher, Nash Modell. Hochwasserabschätzung: empirische Formeln, Hochwasserfrequenzanalyse, Regionalisierungstechniken, indirekte Hochwasserabschätzung mit N-A Modellen, Rational Method.				
Skript	Ein internes Skript ist zur Verfügung (kostenpflichtig, nur Herstellungskosten)				
Literatur	Die Kopie der Folien zur Vorlesung können auf den Webseiten der Professur für Hydrologie und Wasserwirtschaft heruntergeladen werden Chow, V.T., D.R. Maidment und L.W. Mays (1988) Applied Hydrology, New York u.a., McGraw-Hill. Dingman, S.L., (1994) Physical Hydrology, 2nd ed., Upper Saddle River, N.J., Prentice Hall Dyck, S. und G. Peschke (1995) Grundlagen der Hydrologie, 3. Aufl., Berlin, Verlag für Bauwesen. Maniak, U. (1997) Hydrologie und Wasserwirtschaft, eine Einführung für Ingenieure, Springer, Berlin. Manning, J.C. (1997) Applied Principles of Hydrology, 3. Aufl., Upper Saddle River, N.J., Prentice Hall.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorbereitende zu Hydrologie I sind die Vorlesungen in Statistik. Der Inhalt, der um ein Teil der Übungen zu behandeln und um ein Teil der Vorlesungen zu verstehen notwendig ist, kann zusammengefasst werden, wie hintereinander es beschrieben wird: Elementare Datenverarbeitung: Hydrologische Messungen und Daten, Datenreduzierung (grafische Darstellungen und numerische Kenngrössen). Frequenzanalyse: Hydrologische Daten als Zufallsvariablen, Wiederkehrperiode, Frequenzfaktor, Wahrscheinlichkeitspapier, Anpassen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, parametrische und nicht-parametrische Tests, Parameterschätzung.				
151-0505-00L	Mechanik III - Bauing.	O	3 KP	2V+1U	C. Glocker
Kurzbeschreibung	Inhalt: Grundlegende Konzepte: Ebene Dynamik mit Impuls, Drall, Impuls-, Drallsatz, Trägheitsmoment, kinetische Energie. - Lineare Schwingungssysteme: Eigen-, Hauptvektoren, modale Entkopplung. - Wellengleichung: Normalform, Charakteristiken, Reflexion.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt dem Studierenden eine fundierte Grundausbildung in der Technischen Schwingungslehre. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt - neben den direkt für die Anwendung aufbereiteten Resultaten - ganz wesentlich in der methodischen Hinführung zu den in der Schwingungslehre verwendeten Arbeitsmethoden. Diese sollen den Studierenden befähigen, sich selbständig in praxisbezogene Gebiete der Schwingungsanalyse einzuarbeiten und auf hohem Niveau weiterbilden zu können. Der Vorlesungsstoff ist mathematiknah und streng kausal aufgebaut und verwendet fast durchwegs den Vektor- und Matrixkalkül. Auf die Lösung anspruchsvoller und praxisnaher Übungsaufgaben wird besonderer Wert gelegt.				
Inhalt	1. Grundlegende Konzepte: ebene Systeme: Lage, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Impuls, Drall, Impulssatz, Drallsatz, Trägheitsmoment, Satz von Steiner, elementare Kraftgesetze, kinetische und potentielle Energie, Bewegungsgleichungen. 2. Lineare Schwingungen - 1 Freiheitsgrad: Kraft- und Wegerregung, Zustandsform, ungedämpfte und gedämpfte freie Schwingung, Lehrsche Dämpfung, Phasenportrait, Ortskurve der Eigenwerte, harmonische Erregung, Amplituden- und Phasengang, Leistungsaufnahme, Schwebung, Resonanz 3. Lineare Schwingungen - f Freiheitsgrade: MDGKN-System, Darstellung im Konfigurations- und Zustandsraum, Eigenwerte, Eigenvektoren, Hauptvektoren, ungedämpfte und gedämpfte Systeme, Bequemlichkeitshypothese, modale Entkopplung. 4. Wellengleichung: Vorgespannte Saite, Längsdynamik von Stäben, Torsionsschwingungen kreiszylindrischer Stäbe, Orts- und Zeitrandbedingungen, Kanonische Transformation, Normalform der Wellengleichung, d'Alembertsche Lösung, Charakteristiken, Links- und Rechtswellen, Reflexion am freien und eingespannten Ende, stehende Wellen und Schwingungen.				
Skript	Es gibt kein offizielles Vorlesungsskript. Den Studenten wird empfohlen, eine eigene Mitschrift der Vorlesung anzufertigen. Eine elektronische Mitschrift der Vorlesung kann aber auf der Mechanik III-Homepage heruntergeladen werden. Vorlesungsbegleitende Arbeitsunterlagen sowie ein Katalog mit Übungsaufgaben werden ausgegeben. Die zugehörigen Musterlösungen werden nach Bearbeitung auf der Homepage zugänglich gemacht.				
Literatur	Als Zusatzliteratur wird empfohlen: Mechanik 3, Dynamik, M.B. Sayir, Eigenverlag (CHF 32.-)				
101-0603-01L	Chemie für Bauingenieure	O	3 KP	2G	A. Mezzetti

Kurzbeschreibung	Stöchiometrie, Atome, Moleküle, chemische Bindung und Molekülstruktur, Gase, Lösungen, chemische Gleichgewichte, Löslichkeit, Säuren und Basen, Thermodynamik, Elektrochemie, Kinetik, der feste Zustand (Salze, kovalente Feststoffe, Metalle).
Lernziel	Verständnis der Grundprinzipien der Chemie mit Betonung der quantitativen Aspekte.
Inhalt	Stöchiometrie: Formeln und Reaktionen, Zusammensetzung, Molmasse, Stoffmenge (das Mol). Atome und Moleküle: Ionisationspotential, Elektronenaffinität und Elektronegativität. Ionische und kovalente Bindung, Lewis-Formeln, VSEPR-Modell. Gase: Druck und Temperatur (Definitionen), Gasgesetze (Boyle, Charles, Avogadro), ideales Gasgesetz, Partialdruck, kinetische Gastheorie, reale Gase (van der Waals). Lösungen und Konzentration (Massenprozent, Molarität, Molalität, Molbruch). Das chemische Gleichgewicht in der Gasphase, Effekte von Konzentration, Druck und Temperatur. Heterogene Gleichgewichte (Löslichkeit). Konjugierte Säure/Base-Paare, Autoprotolyse, pH-Berechnungen für starke und schwache Säuren und Basen, Hydrolyse, Pufferlösungen, Indikatoren, Titrations, Löslichkeit und pH. Thermodynamik: Thermochemie, Enthalpie und 1. Satz, T-Abhängigkeit von Reaktionsenthalpien. Spontane Prozesse, Entropie und 2. Satz, 3. Satz, die freie Enthalpie G als Spontanitätskriterium, G° und Gleichgewichtskonstante K, van Hoff-Gleichung. Kolligative Eigenschaften der Lösungen. Redox-Prozesse: Oxidationszahlen, Halbreaktion, Abgleichen der Redox-Reaktionen, galvanische Zellen, Standardpotenziale E°, Nernst-Gleichung. Beziehung zwischen Thermodynamik, maximale (elektrische) Arbeit und Gleichgewicht, Korrosion. Der feste Zustand: Salze, kovalente Feststoffe, Metalle.
Skript	Erhältlich im Hörsaal-Verkauf am Anfang des Semesters oder im Sekretariat (Frau Andrea Sachs, HCI H237).
Literatur	D. W. Oxtoby, H. P. Gillis, N. H. Nachtrieb, "Principles of Modern Chemistry", Saunders College Publishing, 4th Edition, 1999.

►► Prüfungsblock 2

Anstelle der deutschsprachigen Lehrveranstaltung 851-0703-01 Grundzüge des Rechts für Bauwissenschaften kann wahlweise auch die französischsprachige Lehrveranstaltung 851-0709-00 Droit civil belegt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0113-00L	Baustatik I	O	5 KP	2V+2U	P. Marti
Kurzbeschreibung	Einführung in die Baustatik, Statisch bestimmte Stabtragwerke, Spannungen und Verformungen, Anwendung des Prinzips der virtuellen Arbeiten, Statisch unbestimmte Stabtragwerke (Kraftmethode).				
Lernziel	Verständnis des Tragverhaltens von Stabtragwerken im elastischen Zustand Sichere Anwendung der Gleichgewichtsbedingungen Fähigkeit, elastische Formänderungen berechnen zu können Beherrschen der Kraftmethode zur Berechnung von statisch unbestimmten Tragwerken				
Inhalt	Einführung Reaktionen und Schnittgrößen Bogen und Seile Fachwerke Einflusslinien Spannungen und Verformungen Biegung und Achsialkraft, Querkraft und Torsion Biegelinien, Arbeitsgleichung Prinzip der virtuellen Arbeiten Statisch unbestimmte Systeme				
Skript	Autographie und Ergänzungsblätter erhältlich unter: http://www.ibk.ethz.ch/ma/education/bachelor/Baustatik				
851-0703-01L	Grundzüge des Rechts für Bauwissenschaften und Architektur	W	2 KP	2V	U. C. Nef, A. Ruch
Kurzbeschreibung	Einführung in das Obligationenrecht sowie in das öffentliche Recht als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen				
Lernziel	Einführung in das öffentliche Recht sowie in das Obligationenrecht als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen.				
Inhalt	1. Teil: Einführung in das Obligationenrecht Vertragsrecht: der Vertragsabschluss, die Vertragsauslegung und die Vertragsergänzung; die Mängel beim Vertragsabschluss, Gegenstand und Grenzen der Vertragsfreiheit, die Form des Vertrages, die Stellvertretung, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, Schadenersatz und Genugtuung. 2. Teil: Einführung in das öffentliche Recht Staatsrecht: Funktion und Quellen des Rechts, Aufbau und Organisation des Staates, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verwaltungsverhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft.				
Skript	- Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000 - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge der Rechtslehre Teil II, Ausgabe 2005 - bzw. Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge des Rechts Teil II, Ausgabe 2006 (Nachdruck)				
Literatur	- Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - von Tuhr, Andreas et al.: Allgemeiner Teil des Schweizerischen Obligationenrechts, Bd. I und II, Zürich 1979/1974 - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Rey, Heinz: Ausservertragliches Haftpflichtrecht, 2. Auflage, Zürich 1998 - Aubert, Jean-François: Traité de droit constitutionnel suisse, 2 Bde., Paris/Neuchâtel 1967; Supplément 1967-1982, Neuchâtel 1982 - Häfelin Ulrich / Haller Walter: Schweizerisches Bundesstaatsrecht, Die neue Bundesverfassung, 6., neu bearbeitete Auflage, Zürich 2005 (inkl. Supplement "Bundesgericht und Verfassungsgerichtsbarkeit nach der Justizreform, 2006) - Häfelin Ulrich / Müller Georg: Allgemeines Verwaltungsrecht, 4., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2002 - Knapp, Blaise: Précis de droit administratif, 4e éd., rev. et corr., Bâle/Francfort-sur-le-Main, 1991, deutsche Übersetzung: Grundlagen des Verwaltungsrechts, 2 Bde., Basel/ Frankfurt a.M. 1992/1993				
Voraussetzungen / Besonderes	851-0709-00 Droit civil Diese Lehrveranstaltung vermittelt eine Einführung in das Obligationenrecht in französischer Sprache				
851-0709-00L	Droit civil	W	2 KP	2V	H. Peter
Kurzbeschreibung	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Les examens peuvent se faire en français ou en italien.				

Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé. Introduction au droit.
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée.
Literatur	Editions officielles des lois fédérales, en langue française ou italienne, disponibles auprès de la plupart des librairies. Sont indispensables: - le Code civil et le Code des obligations; 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, et Helbing & Lichtenhahn, Bâle 2004 - 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	Remarques - Le cours de droit civil et le cours de droit public (2e sem.) sont l'équivalent des cours "Recht I" et "Recht II" en langue allemande et des exercices y relatifs. - Les examens peuvent se faire en français ou en italien. Le/La candidat/e qui désire être interrogé en langue italienne le précisera lors de l'inscription et avertira les examinateurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen. - Examen au 1er propédeutique; convient pour travail de semestre. Constitue la base pour - Droit forestier

► 5. Semester (Studienreglement 2003)

►► Obligatorische Fächer 5. Semester

►►► Prüfungsblock 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0135-01L	Stahlbau II	O	4 KP	3G	M. Fontana
Kurzbeschreibung	Theoretische Grundlagen und konstruktive Belange von Vollwand-, Fachwerk- und Verbundträgern. Krafteinleitungs-/Umlenkprobleme. Ingenieurmässige Grundzüge für Entwurf, Bemessung, Stabilisierung und konstruktive Durchbildung von Hallenbauten. Anstreben ganzheitl. Betrachtungsweise der Bauwerke, die den Anforderungen aus Architektur, Betrieb, Tragsicherheit, Dauerhaftigkeit usw. Rechnung trägt.				
Lernziel	Verständnis der theoretischen Grundlagen und konstruktiven Belange von Stahlbauelementen. Erkennen und Meistern von Krafteinleitungs- und Umlenkproblemen, als Grundlage für Hallenbauten. Vermittlung der Grundzüge für den ingenieurmässigen Entwurf, die Bemessung, Stabilisierung und die konstruktive Durchbildung von Hallenbauten in Stahlbauweise. Es wird eine ganzheitliche Betrachtungsweise der Bauwerke angestrebt, welche den vielfältigen Anforderungen aus Architektur, Betrieb, Tragsicherheit, Dauerhaftigkeit usw. Rechnung trägt.				
Inhalt	Grundlagen für die Bemessung von Vollwand-, Fachwerk- und Verbundträgern und -stützen (statische Modellbildung, Besonderheiten der konstruktiven Durchbildung und der Materialwahl). Krafteinleitung und -umlenkung, insbesondere Probleme bei Rahmenecken, rippenloser Krafteinleitung und gekrümmten Trägern. (Modellbildung, Berechnungsmethoden, konstruktive Massnahmen). Entwurf, Konstruktion und Bemessung von Hallenbauten aus Stahl und Stahlverbund mit Hinweisen zum Raumabschluss. (Konzeption des Tragwerks, Zusammenwirken der einzelnen Elemente und Stabilisierung von Hallentragwerken).				
Skript	Autographieblätter zu Vollwandträgern, Fachwerkträgern, Krafteinleitungs- und Umlenkproblemen und Verbundträgern. Folienkopien				
Literatur	- Dubas, P.; Gehri, E.: Stahlhochbau, Springer-Verlag Berlin, 1988 - Hirt M., Crisinel M.: Charpantes Métalliques, Presses Polytechniques et Universitaires Romands, Lausanne, 2001 - Stahlbaukalender 2000, Ernst & Sohn, Berlin				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorausgesetzt wird der Inhalt der Vorlesung Stahlbau I.				
101-0315-00L	Grundbau	O	5 KP	4G	A. Puzrin, I. Sterba
Kurzbeschreibung	Vermittlung der bodenmechanischen und geotechnischen Grundlagen mit dem Ziel -Erkennen der grundsätzlichen Folgen von baulichen Eingriffen in den Untergrund -Verstehen der wichtigsten bodenmechanisch / grundbaulichen Konzepte und -Selbständiges Beurteilen von "einfachen" grundbaulichen Problemen				
Lernziel	Vermittlung der bodenmechanischen und geotechnischen Grundlagen mit dem Ziel -Erkennen der grundsätzlichen Folgen von baulichen Eingriffen in den Untergrund -Verstehen der wichtigsten bodenmechanisch / grundbaulichen Konzepte und -Selbständiges Beurteilen von "einfachen" grundbaulichen Problemen				
Inhalt	Stabilitätsprobleme, Tragfähigkeit von Fundamenten, Wechselwirkung zwischen Fundament und Baugrund, Bemessung von Flachfundationen, Erddruckprobleme, Möglichkeiten von Baugrundverbesserung, Pfahlfundation, Stützbauwerke, Bemessung von vertikalen Baugrubenabschlüssen, Tiefe Baugruben, Wasserhaltung, Sicherheitsüberlegungen.				
Skript	Fallbeispiele Übungen				
Literatur	Lang, H.-J.; Huder, J.; Amann, P.: Bodenmechanik und Grundbau, Springer-Lehrbuch, 7. Auflage, 2003 (für eingeschriebene Studierende Ermässigung in Poly Buchhandlung))				
101-0415-00L	Verkehr II	O	5 KP	4G	U. A. Weidmann, H. P. Lindenmann, P. Spacek
Kurzbeschreibung	Netzaufbau, Betrieb, Dimensionierung, Konstruktion, Erhaltung von Systemen des Individualverkehrs (IV) und des öffentlichen Verkehrs (ÖV). Komplexität und Wechselwirkungen im Betrieb unter Berücksichtigung von Sicherheit und Umweltschutz.				
Lernziel	Vermitteln der Grundprinzipien des Netzaufbaus, des Betriebes, der Dimensionierung und Konstruktion sowie der Erhaltung von Anlagen und Systemen des Individualverkehrs (IV) und des öffentlichen Verkehrs (ÖV). Erkennen der Komplexität und Wechselwirkungen im Betrieb unter Berücksichtigung von Sicherheit und Umweltschutz. Schaffen der Voraussetzungen für das Masterstudium.				

Inhalt	IV (Mo 08-10 h): Verkehrsbeeinflussung und Betriebskonzepte, Unterhalt und Erhaltung unter Verkehr, verkehrstechnische Grundlagen und Verkehrsmengen, Verkehrsablauf und Dimensionierungsverfahren, Konstruktionsgrundsätze für freie Strecke und Knoten, Nachweis-konzept Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit, Dimensionierung Oberbau, Grundlagen Erhaltung, Bewertung und Variantenvergleiche, Sicherheitsanforderungen ÖV (Fr 08-10 h): Grundlagen von Bahntechnik und Normen, Netzentwicklung und Infrastrukturplanung, Projektierung von Bahnanlagen und öV-Anlagen im Strassenraum, Planungsprozesse und Realisierung von Anlagen, Abnahmen und Inbetriebnahme komplexer Anlagen, Erhaltung unter Betrieb
Skript	Skripte werden abgegeben.

101-0515-00L	Projektmanagement	O	2 KP	2G	R. Schofer
Kurzbeschreibung	Allgemeine Einführung in die Entstehung, den Lebenszyklus und die Eigenschaften von Projekten. Vertiefte Behandlung der methodischen Ansätze und praktischen Hilfsmittel zur Vorbereitung und Evaluation, Organisation, integralen Planung, zielorientierten Steuerung und Abschluss von Projekten. Ergänzende Themen sind die Führung von Menschen, Teammoderation, Streitschlichtung und Mediation.				
Lernziel	Einführung in die Methoden und Instrumente des Projektmanagements aus der Sicht des Bauherrn und des Gesamtleiters. Vermitteln von vertieften Kenntnissen in den Bereichen Organisation und Prozesse, Projektcontrolling und Qualitätsmanagement sowie Führung und Teamarbeit.				
Inhalt	Einführung Von der strategischen Planung zur Projektdefinition (Projektauslösung, Ziele und Rahmenbedingungen, Machbarkeit) Projektplanung (Projektstruktur, Ressourcen-, Termin- und Kostenplanung, Nutzen, Wirtschaftlichkeit) Projektorganisation (Strukturen und Prozesse) Projektsteuerung (Steuerungsprozess, Risiko- und Qualitätsmanagement, Berichtswesen, Änderungswesen) Führung in Projekten (Menschenführung, Teamwork, Streitschlichtung und Mediation) Projektentwicklung und Realisierung Projektabschluss (Abnahme, Inbetriebsetzung, Übergabe, Dokumentation)				
Skript	Vorlesungsmanuskript und Übungsunterlagen				
Literatur	Aktuelle Literaturliste gemäss Skript				

▶▶▶ Prüfungsblock 4

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0125-00L	Stahlbeton I	O	5 KP	4G	P. Marti
Kurzbeschreibung	Inhalt: Einführung, Biegung, Querkraft, Biegung und Querkraft, Normalkraft, Biegung mit Normalkraft, Stützen, Torsion, Torsion und kombinierte Beanspruchung, Scheiben.				
Lernziel	Kenntnis der Baustoffe Beton und Betonstahl sowie Verständnis ihres Zusammenwirkens; Erfassung des Tragverhaltens typischer Bauteile; Kenntnis elementarer Modellvorstellungen und Fähigkeit zur Anwendung derselben auf praktische Problemstellungen; sichere Bemessung und sinnvolle konstruktive Durchbildung einfacher Tragwerke.				
Inhalt	Einführung, Biegung, Querkraft, Biegung und Querkraft, Normalkraft, Biegung mit Normalkraft, Stützen, Torsion, Torsion und kombinierte Beanspruchung, Scheiben, Beton, Betonstahl.				
Skript	Autographie erhältlich unter http://www.ibk.ethz.ch/ma/education/bachelor/Stahlbeton/unterrichtsmaterialien				
Literatur	- Norm SIA 260 "Grundlagen der Projektierung von Tragwerken". - Norm SIA 261 "Einwirkungen auf Tragwerke". - Norm SIA 262 "Betonbau", - Publikation 'Ingenieur-Betonbau', vdf Hochschulverlag, - fib-CH-Publikation 'Betonbau in der Schweiz', 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: "Baustatik I" und "Baustatik II".				

▶▶▶ Übrige obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0615-00L	Werkstoffe III	O	5 KP	4P	J. van Mier, A. Brunner, G. Martinola, H. Richner
Kurzbeschreibung	Vermittlung von grundlegendem und praxisbezogenem Wissen über wichtige Baustoffe und Untersuchungsverfahren.				
Lernziel	Vermittlung von grundlegendem und praxisbezogenem Wissen über wichtige Baustoffe und Untersuchungsverfahren.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> o Vorstellung der Materialprüfmaschinen und Durchführung verschiedener Prüfverfahren an metallischen Werkstoffen (Zugversuch, Härteprüfung, Biegeprüfung und Kerbschlagprüfung). o Theoretische und praktische Behandlung von Aspekten der Betontechnologie wie: Mischungsentwurf, Herstellung, Einbau sowie Prüfung des Betons auf seine mechanischen Eigenschaften. o Eigenschaften der Steine und Mörtel in einem Mauerwerk und deren Zusammenwirken. Parameter wie Druckfestigkeit, E-Modul, Wasseraufnahme, Wärmeleitfähigkeit von Mauerwerk werden vorgestellt sowie Hinweise zur konstruktiven Gestaltung gegeben. o Besonderheiten des Werkstoffes Holz werden aufgezeigt: Anisotropie, Hygroskopizität, Schwinden und Quellen, Einfluss der Dimension auf die Festigkeitseigenschaften. Verschiedene Prüfmethode an Holz werden erklärt und praktische Versuche durchgeführt. o Signifikante Materialparameter (z. B. spezifische Oberfläche) von mineralischen Bindemitteln (Zement, Kalk und Gips), welche zur Voraussage des Hydratationsverhaltens entscheidend sind, werden experimentell ermittelt und beurteilt. o Die Grundlagen der Raster-Elektronenmikroskopie werden in praktischen Übungen mit dem ESEM (Atmosphärisches Raster-Elektronenmikroskop) vermittelt. o Die Thematik der Dauerhaftigkeit eines Bauwerks wird behandelt. Eingehend wird die Potentialmessung zur Detektierung und Ortung der Korrosion von Stahl in Beton theoretisch und praktisch behandelt. 				
Skript	Zu jedem Thema wird ein Skript abgegeben.				

▶ Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /
Lehrveranstaltungen des D-GESS*

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

▶ Wahlfächer

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

▶▶ Wahlfächer ETHZ

*Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH
Zürich*

► 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 Studienganges und steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin des Departements Bau, Umwelt und Geomatik. Sie soll die Fähigkeit der Studierenden fördern, selbständig, strukturiert und wissenschaftlich zu arbeiten. Die Bachelorarbeit wird mit einem schriftlichen Bericht und einer mündlichen Präsentation abgeschlossen.				
Inhalt	Die Bachelorarbeit bildet den Abschluss des Studienganges und steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin des Departements Bau, Umwelt und Geomatik. Sie soll die Fähigkeit der Studierenden fördern, selbständig, strukturiert und wissenschaftlich zu arbeiten. Die Bachelorarbeit wird mit einem schriftlichen Bericht und einer mündlichen Präsentation abgeschlossen.				

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

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

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-1907-00L	Unterrichtspraktikum Bauingenieurwissenschaften <i>Unterrichtspraktikum Bauingenieurwissenschaften für DZ</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
101-1901-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bauingenieurwissenschaften <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bauingenieurwissenschaften für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0357-00L	Theoretische und experimentelle Bodenmechanik	O	6 KP	4G	S. M. Springman
Kurzbeschreibung	Bodenverhalten Spannungspfade Erläuterung typischer Anwendungsfälle: Realität, Modellierung mit Laborversuchen, Übertragung der Resultate auf die praktische Anwendung Konsolidationstheorie und typische Anwendungen in der Praxis 'Critical State' Bodenmechanik: Darlegung eines gekoppelten Stoffgesetzes Plastizitätstheorie Anwendung der Plastizitätstheorie				
Lernziel	Vertiefen der Kenntnisse über die theoretische Ansätze, die das bodenmechanische Verhalten der Lockergesteine beschreiben. Ein weiterer Aspekt besteht darin den Studenten darin zu schulen auf die Problemstellung bezogenen Materialgesetze zu wählen und diese bezüglich des wirklichkeitsnahen Einstellens einer Ausgangsbedingung für die Spannungszustände im Boden zum Beispiel für eine Finite Element Berechnung anzuwenden.				
Inhalt	Bodenverhalten Besprechung allgemeiner Lücken zwischen der grundlegenden Theorie und dem wirklichen Verhalten der Böden. Spannungspfade Erläuterung typischer Anwendungsfälle: Realität, Modellierung mit Laborversuchen, Übertragung der Resultate auf die praktische Anwendung Konsolidationstheorie für last- und defomationsgesteuerte Oedometerversuche und typische Anwendungen in der Praxis 'Critical State' Bodenmechanik: Darlegung eines gekoppelten Stoffgesetzes, wie es in vielen numerischen Berechnungsprogrammen verwendet wird Plastizitätstheorie Anwendung der Plastizitätstheorie auf typische Fälle in der Bodenmechanik				
Skript	Vorlesungsskript mit web Unterstützung Übungsunterlagen				
Literatur	http://calice.igt.ethz.ch/				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesungen gestaltet als Problem Basiertes Lernen im Rahmen eines Praxisbeispiels Virtuelles Labor als Unterstützung der realen 'Hands-on' Erfahrung Übungen (schriftlich z.T. mit Animationen)				
Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Bodenmechanik werden vorausgesetzt sowie erfolgreicher Besuch Mechanik 1-111.					
101-1902-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Bauingenieurwiss. <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Bauingenieurwissenschaften für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

Bauingenieurwissenschaften DZ - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Bauingenieurwissenschaften Master

► 1. Semester (Studienreglement 2006)

►► Seminararbeit (obligatorisch für alle Vertiefungen)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0007-00L	Entwurf	O	4 KP	3S	T. Vogel, H. Figi
Kurzbeschreibung	Vermittlung einheitlicher Vorgehensweisen zur Bearbeitung typischer Problemstellungen der Bauingenieurwissenschaften. Konsolidierung des Wissens aus dem Bachelorstudium; Integration von Bachelors anderer Hochschulen. Üben des ganzheitlichen Ansatzes des Entwurfs, paralleles u. iteratives Arbeiten auf verschiedenen Detaillierungsebenen. Einbeziehen unterschiedlicher Wissens- u. Erfahrungsbereiche.				
Lernziel	Die Seminararbeit Entwurf vermittelt einheitliche Vorgehensweisen zur Bearbeitung typischer Problemstellungen der Bauingenieurwissenschaften und führt die Studierenden in das professionelle Arbeiten als Bauingenieur/Bauingenieurin ein. Sie hat damit auch zum Ziel, das aus dem Bachelor-Studium mitgebrachte Wissen zu konsolidieren, von anderen Hochschulen kommende Studierende zu integrieren und auf die Projektarbeiten in allen Vertiefungsrichtungen vorzubereiten. Methodischer Kern des Entwurfs ist der ganzheitliche Ansatz, das parallele und iterative Arbeiten auf verschiedenen Detaillierungsebenen und das Einbeziehen unterschiedlicher Wissens- und Erfahrungsbereiche. Er unterscheidet sich somit sowohl vom induktiven als auch vom deduktiven Ansatz. Da das Schwergewicht auf der eigenen Arbeit und nicht auf der Wissensvermittlung im Frontalunterricht liegt, können grundlegende Werkzeuge des Bauingenieurs / der Bauingenieurin praktisch angewendet werden.				
Inhalt	<p>Grundlegende Werkzeuge: Literaturrecherchen, Zitieren Technischer Bericht und Präsentation Grundlagen der planlichen Darstellung</p> <p>Elemente des Entwurfsprozesses: Nutzungsanforderungen & Nutzungsvereinbarung Entwurfsziele und randbedingungen Realisierungsmöglichkeiten Vordimensionierungen Wirtschaftlichkeit Optimierungen Detaillierungen</p> <p>Exemplarische Vertiefungen: Geotechnische Grundlagen Stützmauern Entwurf und Gestaltung Stützmauern Wasserführung bei Kunstbauten Fallbeispiel Brückenentwurf</p> <p>Umsetzung an einem Übungsobjekt: Vorstellung Objekte Begehung, Aufnahmen im Feld Variantenstudien Zwischenkritik Schlusspräsentation</p>				
Skript	Autografieblätter zum Vorlesungsstoff, zum Teil als Download http://www.ibk.ethz.ch/vo/downloads/index				
Literatur	<p>Normen Norm SIA 260 (2003): Grundlagen der Projektierung von Tragwerken, Schweiz. Ingenieur- und Architektenverein, Zürich, 44 pp. Norm SIA 261 (2003): Einwirkungen auf Tragwerke, Schweiz. Ingenieur- und Architektenverein, Zürich, 114 pp. Norm SIA 400 (2000): Planbearbeitung im Hochbau, Schweiz. Ingenieur- und Architektenverein, Zürich, 92 pp.</p> <p>Weiterführende Literatur Marti, P.(2003): Tragwerksentwurf, Dokumentation SIA D 0181, Schweiz. Ingenieur- und Architektenverein, Zürich, pp. 11-23. Lüchinger, P.(2003): Tragwerksanalyse und Bemessung, Dokumentation SIA D 0181, Schweiz. Ingenieur- und Architektenverein, Zürich, pp. 25-34. Vogel, T. (2003): Beispiel, Projektierung eines Widerlagers, Dokumentation SIA D 0181, Schweiz. Ingenieur- und Architektenverein, Zürich, pp. 67-87. Bögle, A. (2002): Zum Bewertungsprozess im Ingenieurwesen, Beton- und Stahlbetonbau 97 Heft 11, pp. 601-614. Tiefbauamt Graubünden (2006): Inhalt einer Nutzungsvereinbarung, Abteilung Kunstbauten, Anhang zu den Weisungen von 15.06.2006, pp. 2</p>				

►► Vertiefungsfächer

►►► Vertiefung Bauplanung und Baubetrieb

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0517-00L	Baumanagement	O	3 KP	2G	H.-R. Schalcher, U. W. Huber
Kurzbeschreibung	Ausgewählte Themen zum Management von Bauprojekten auf der Grundlage eines prozessorientierten Lebenszyklusansatzes für bauliche Systeme. Die thematischen Schwerpunkte sind: Das Bauwerk als System und seine Lebensphasen, Prozesse und Verantwortlichkeiten, Bauprojektorganisation, Angebots- und Wettbewerbsmodelle, Vertragsmanagement, Bauversicherungen, Inbetriebsetzung und Projektabschluss.				
Lernziel	Verstehen der Besonderheiten, Strukturen und Prozesse von Bauprojekten Kenntnis der Wettbewerbsmodelle und Organisationsformen Grundlegende Kenntnisse bezüglich Submission und Vertragsabwicklung.				
Inhalt	<p>Das System Bauwerk und seine Lebensphasen Planungs-, Realisierungs- und Bewirtschaftungsprozesse Rollen, Funktionen und Verantwortlichkeiten Traditionelle Formen der Bauprojektorganisation Neue Angebots- und Wettbewerbsmodelle (Gesamtleistungsanbieter, Systemanbieter, Contracting, Public Private Partnership) Vertragsmanagement (Submission, GATT/WTO und BoeB/VoeB, Vergabe, Garantien, Leistungserfüllung, Rechnungswesen, Abnahme, Gewährleistung und Mängelbehebung) Bauversicherungen Projektabschluss (Inbetriebsetzung, Übergabe und Inbetriebnahme, Dokumentation).</p>				
101-0557-00L	Bauverfahren des Spezialtiefbaus	O	3 KP	2G	B. Schaiter

Kurzbeschreibung	Vermittlung detaillierter Kenntnisse der Bauprozesse und Bauverfahren des Spezialtiefbaus sowie der Kernkompetenzen der Bohr-, Stütz-, Injektions- und Separationstechniken. Die Vor- und Nachteile sowie die technischen und wirtschaftlichen Anwendungsgrenzen der Verfahren werden erläutert.
Lernziel	Beherrschung der technologischen Grundsätze und Methoden des Spezialtiefbaus. Beurteilung und Entscheidung der projektspezifischen Anwendung der Spezialtiefbauverfahren nach technologischen und wirtschaftlichen Aspekten. Prozessorientierte, projektspezifische Planung von Spezialtiefbau-Produktionsprozessen.
Inhalt	Der Inhalt der Vorlesung umfasst: <ul style="list-style-type: none"> - Verfahren der Baugrunderkundung - Pressvortrieb / Microtunnelling - Pfähle / Schlitzwände / MIP - Baugrubenanker - Deckelbauweise - Tagbautunnelbau - Senkkastenbauweise - Baugrundverbesserungsverfahren - Injektionsverfahren
Skript	Vorlesungsskript
Literatur	Aktuelle Literaturliste ist im Vorlesungsskript enthalten.
Voraussetzungen / Besonderes	Begleitende Exkursionen zur Vertiefung des Vorlesungs- und Übungsstoffes

101-0567-01L	Kostensteuerung im Bauprozess	W	3 KP	2G	G. Girmscheid, H.-R. Schalcher
Kurzbeschreibung	Einführung in die Prozesskostentheorie. Vermittlung der wesentlichen Kenntnisse der Kostenermittlung und -steuerung im Bauwesen für Management-, Planungs- und Bauleistung in den verschiedenen Prozessphasen. Das Thema wird aus der Sicht des ausführenden Unternehmers bzw. Lieferanten (Produktionskosten) sowie aus Sicht des Bauherrn und seiner Architekten und Ingenieure (Marktpreise) behandelt.				
Lernziel	Beherrschung der Methoden der Kostenschätzung und der Kalkulationsverfahren. Beherrschung der kybernetischen Kostensteuerungsmethoden über sämtliche Phasen des Bauprozesses. Verstehen der Lebenszykluskosten. Kenntnis der Methoden und Instrumente zur Kostensteuerung.				
Inhalt	1. Teil "Projektkalkulation und Controlling in Bauunternehmen" (Prof. Dr.-Ing. G. Girmscheid) <ul style="list-style-type: none"> - Die Kalkulation im Leistungserstellungsprozess - Kalkulation im Rechnungswesen - Kostengruppen der Kalkulation - Kalkulationsverfahren der Bauwirtschaft - Risikobasierte Preisbildung - Kosten- und Leistungskontrolle - Berechnung von Lebenszykluskosten für Systemleistungsanbieter 2. Teil "Projektkostenabschätzung und Kostensteuerung von Bauherren und Planern"(Prof. Dr. H.-R. Schalcher) <ul style="list-style-type: none"> - Baunutzungskosten und Bauerstellungskosten - Kostengliederung (SIA, BKP, EKG,) - Kostenschätzung 1 (Flächen und Volumen) - Kostenschätzung 2 (Elementkostenmethode) - Kostenschätzung 3 (Leistungen und Einheitspreise) - Kostensteuerung (Angebot, Vertrag, Mengenänderungen, Nachträge, Teuerung, - Teilrechnungen und Schlussrechnung) - Kennzahlen. 				
Skript	Teil 1: Buch Girmscheid, G. Kostenkalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen (ISBN 3-85565-260-0) 2004,317 Seiten, 210 Abbildungen, hep-Verlag, Bern Teil 2: Vorlesungsskript				

101-0527-00L	Unternehmensmanagement I	W	3 KP	2G	H.-R. Schalcher, R. F. Schiller
Kurzbeschreibung	Die Unternehmung als offenes, dynamisches System, ihre Struktur und Prozesse sowie ihre Verhaltensweise und Wirkungen. Thematische Schwerpunkte sind die Gründung, die Organisation, die Planung und die Steuerung einer Unternehmung. Ergänzende Themen bilden das Personal- und das Wissensmanagement sowie die Unternehmensentwicklung.				
Lernziel	Begeisterung für unternehmerisches Denken und Handeln Kenntnis der Ziele, Funktionen, Strukturen und Prozesse eine Unternehmung Beherrschung der Methoden und Instrumente für die Planung und Steuerung der Unternehmensentwicklung.				
Inhalt	Unternehmung als System Unternehmensgründung (Gründungsprozess, Geschäftsidee, Marketing, Rechtsformen, Finanzplanung) Erstellen eines Businessplans Unternehmensorganisation (Funktionen, Struktur und Prozesse) Unternehmensplanung (normative, strategische und operative Ebene) Unternehmenssteuerung (Managementsysteme, Kennzahlen, Balanced Scorecard) Personalmanagement Wissensmanagement Unternehmensentwicklung.				

101-0577-00L	Nachhaltiges Bauen	W	3 KP	2G	H. Wallbaum
Kurzbeschreibung	Ursprung, Entwicklung und aktueller Stand des Nachhaltigen Bauens				

Lernziel	Die Studierenden kennen am Ende des Semesters die Entstehung des Begriffs Nachhaltigkeit sowie den aktuellen politischen und wissenschaftlichen Diskussionsstand. Sie werden der oft weichen Verwendung des Begriffs mit konkretem Fachwissen und Instrumenten auf dem Gebiet des Nachhaltigen Bauens begegnen können. Die Studierenden erkennen die ökologische, aber auch die häufig entscheidende wirtschaftliche Notwendigkeit einer lebenszyklusweiten Betrachtung, also von der Rohstoffgewinnung bis zum Rückbau, und können anhand konkreter Beispiele dahingehend argumentieren. Dazu ist es entscheidend, die beteiligten Akteure und deren Handlungsmotive nachvollziehen und damit auch Herausforderungen, Defizite und Strategien zur Beförderung eines nachhaltigeren Bauens beurteilen zu können. Ausschlaggebend ist somit eine ganzheitliche Betrachtung, die alle so genannten Dimensionen (sozial/kulturell, ökologisch, ökonomisch, institutionell) nachhaltiger Entwicklung umfasst. Die Studierenden sollen nach der Vorlesung aber auch beurteilen können, welche Aspekte in einem spezifischen lokalen, regionalen oder nationalen Rahmen wirklich relevant sind, um zu richtungssicheren, wie auch umsetzbaren Ergebnissen zu gelangen.
Inhalt	Die nachfolgend aufgeführten Inhalte bieten einen ersten Orientierungsrahmen, welche Themen sich die Studierenden in der Lehrveranstaltung erarbeiten werden. Konzeptionelle und inhaltliche Änderungen sind jedoch in Absprache mit den Interessen und Bedürfnissen der Studierenden vorbehaltlich auch möglich. - Historie der Nachhaltigkeit - Aktuelles Verständnis der Nachhaltigkeit - Konkretisierung der Nachhaltigkeit für das Bauwesen (national/international) - Internationale Bevölkerungsentwicklung, demographischer Wandel - Siedlungsformen - Energie- und Ressourcenszenarien - Akteursmodelle/-konstellationen - Lebenszyklusbetrachtung (Planung, Ausführung, Betrieb/Nutzung, Rückbau) - Wirtschaftlichkeit, ökologische und gesellschaftliche Tragfähigkeit etc. - Regionalität - Klimaverträglichkeit - Raumplanung - Nachhaltige Siedlungs-/Quartiersentwicklung - Neue Technologien - Architektonische/ästhetische Qualität - Bauqualität/Qualitätsmanagement - Modellbeispiele - Gebäude als System - Flexibilität und Modularität - Baubiologie, Biodiversität, ökologisches Umfeld
Skript	Im Anschluss an die jeweilige Lehrveranstaltung werden die relevantesten Unterlagen ausgeteilt.
Literatur	Eine Liste der grundlegenden Literatur wird auf einer online-Plattform angeboten, die für die Studierenden der Lehrveranstaltung über einen individuellen Zugang abrufbar ist.
Voraussetzungen / Besonderes	Eine online-Plattform wird den Studierenden der Lehrveranstaltung ein moderiertes und permanentes Diskussionsforum bieten, dass sowohl für spezifische als auch für allgemeine Fragestellungen genutzt wird.

▶▶▶ Vertiefung Geotechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0317-00L	Untertagbau I	W+	3 KP	2G	G. Anagnostou
Kurzbeschreibung	Vermittlung grundlegender Aspekte der Statik und Konstruktion im Untertagbau. Aufzeigen von verschiedenen Ausbruchsmethoden sowie Sicherungsmassnahmen unter Berücksichtigung geologischer, statischer und ausführungstechnischer Gesichtspunkte.				
Lernziel	Vermittlung grundlegender Aspekte der Statik und Konstruktion im Untertagbau. Aufzeigen von verschiedenen Ausbruchsmethoden sowie Sicherungsmassnahmen unter Berücksichtigung geologischer, statischer und ausführungstechnischer Gesichtspunkte.				
Inhalt	Ausbruchsmethoden inkl. Schachtbau im Fels und Kavernenbau Sicherungs- und Bauhilfemassnahmen Städtischer Tunnelbau Grundlagen und Anwendungen numerischer Methoden in der Tunnelstatik				
Skript	Autographieblätter				
Literatur	Empfehlungen				
101-0357-00L	Theoretische und experimentelle Bodenmechanik	W+	6 KP	4G	S. M. Springman
Kurzbeschreibung	Bodenverhalten Spannungspfade Erläuterung typischer Anwendungsfälle: Realität, Modellierung mit Laborversuchen, Übertragung der Resultate auf die praktische Anwendung Konsolidationstheorie und typische Anwendungen in der Praxis 'Critical State' Bodenmechanik: Darlegung eines gekoppelten Stoffgesetzes Plastizitätstheorie Anwendung der Plastizitätstheorie				
Lernziel	Vertiefen der Kenntnisse über die theoretische Ansätze, die das bodenmechanische Verhalten der Lockergesteine beschreiben. Ein weiterer Aspekt besteht darin den Studenten darin zu schulen auf die Problemstellung bezogenen Materialgesetze zu wählen und diese bezüglich des wirklichkeitsnahen Einstellens einer Ausgangsbedingung für die Spannungszustände im Boden zum Beispiel für eine Finite Element Berechnung anzuwenden.				
Inhalt	Bodenverhalten Besprechung allgemeiner Lücken zwischen der grundlegenden Theorie und dem wirklichen Verhalten der Böden. Spannungspfade Erläuterung typischer Anwendungsfälle: Realität, Modellierung mit Laborversuchen, Übertragung der Resultate auf die praktische Anwendung Konsolidationstheorie für last- und defomationsgesteuerte Oedometerversuche und typische Anwendungen in der Praxis 'Critical State' Bodenmechanik: Darlegung eines gekoppelten Stoffgesetzes, wie es in vielen numerischen Berechnungsprogrammen verwendet wird Plastizitätstheorie Anwendung der Plastizitätstheorie auf typische Fälle in der Bodenmechanik				
Skript	Vorlesungsskript mit web Unterstützung Übungsunterlagen				
Literatur	http://calice.igt.ethz.ch/				

Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesungen gestaltet als Problem Basiertes Lernen im Rahmen eines Praxisbeispiels Virtuelles Labor als Unterstützung der realen 'Hands-on' Erfahrung Übungen (schriftlich z.T. mit Animationen)				
	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Bodenmechanik werden vorausgesetzt sowie erfolgreicher Besuch Mechanik 1-111.				
101-0307-00L	Entwurf und Konstruktion in Geotechnik	W	3 KP	2G	S. M. Springman, R. Rügger
Kurzbeschreibung	Einführung in die SIA Norm 267 Bemessung von Pfählen Vertiefen der Kenntnisse über die Modellbildung im Untergrund Massnahme zur Verbesserung der Stabilität von Hängen und Böschungen Erdbauwerke mit Bewehrung Naturgefahren				
Lernziel	Vertiefung von Stabilitäts- und Deformationsfragen in typischen praxisbezogenen Beispielen an der Geotechnik mit Berücksichtigung der Ansprüche im Entwurf in der Bemessung und in der Konstruktion				
Inhalt	Einführung in die SIA Norm 267 Bemessung von Pfählen Entwurf und Konstruktion für aktuelle Aufgabenstellungen, wie: Bewehrter Boden (Stützwände, Schüttungen, Vernagelung, Baugrundverbesserung) Hangstabilität (Rutschhänge, Rutschungen, Murgänge) Stabilitätsberechnung (Erddämme, Flusssämme) Gefrorener Boden und Permafrost Beispiele von der Praxis				
Skript	Vorlesungsskript mit web Unterstützung Übungsunterlagen				
Literatur	Lang, H.J.; Huder, J; Amann, P.: Bodenmechanik und Grundbau, Springer-Lehrbuch, 6. Auflage, 1996 web-Seiten von Geotechnik I, III				
Voraussetzungen / Besonderes	Semesternachweise in einzelnen themenbezogenen Teilen Die Vorlesung umfasst mindesten einen Vortrag aus der Praxis Voraussetzungen: Bachelorausbildung als Bauingenieure mit Bestehung der Fächer Bodenmechanik (5KE) und Grundbau (5KE) oder äquivalent für neue Studierende				
101-0367-00L	Geotechnik der Verkehrswege	W	3 KP	2G	M. Caprez
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Bemessung von Strassenbauten, Materialtechnologie der Strassenbaumaterialien. Geotechnische Untersuchungsmethoden im Labor und im Feld. Planung, Überwachung und Auswertung von Bodenuntersuchungen im Feld. Klassifikation von Böden für die Verwendung als Baumaterial. Verdichtung von Strassen und Dämmen. Frosteigenschaften von Bodenmaterialien, Stabilisierung mit Bindemitteln.				
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein, das Bauwerk Strasse in seinem gesamten bautechnischen Zusammenhang zu kennen und zu dimensionieren. Dazu gehören die Kenntnisse der Zusammenhänge der örtlichen Bedingungen - Boden, Untergrundverhältnisse, Klima, Wasser, sowie auch die Einflüsse der gewählten Baumaterialien und der Oberflächeneigenschaften auf die Nachhaltigkeit des Bauwerkes Strasse.				
Inhalt	Grundlagen der Bemessung von Strassenbauten, Materialtechnologie der Strassenbaumaterialien. Geotechnische und strassenbauliche Versuchstechnik und Untersuchungsmethoden im Labor und im Feld. Planung, Überwachung und Auswertung von Bodenuntersuchungen im Felde. Probleme des Umweltschutzes. Klassifikation von Böden für die Verwendung als Baumaterial. Verdichtung von Strassen und Dämmen. Frosteigenschaften von Bodenmaterialien, Stabilisierung mit Bindemitteln. Dimensionierung Strassenoberbau (Recycling-Baustoffe).				
Skript	Autographie, Uebungsblätter, Handouts				
Literatur	Gemäss Literaturverzeichnis in den abgegebenen Unterlagen				
Voraussetzungen / Besonderes	In den Vorlesungen und Übungen werden verschiedene Demonstrationsmaterialien verwendet. Voraussetzungen: Grundlagenkenntnisse in "Bodenmechanik/Grundbau" sowie in "Projektierung von Verkehrsanlagen"				
651-3531-00L	Introduction to Natural Hazard Management	W	3 KP	3V	A. Kos, B. Krummenacher, S. Wiemer
Kurzbeschreibung	Introduction to Natural Hazard Management is an integrated approach to hazard assessment and risk management. Students gain an overview and basic working knowledge of the processes, methodology and decisions required to undertake natural hazard risk management for six major hazards that threaten Alpine communities in Switzerland (e.g. landslides, rockfall, torrents, floods, snow avalanches).				
Lernziel	The overall goal of Introduction to Natural Hazard Management is to gain both an overview and basic working knowledge of the processes, methodology and decisions that are required to first of all, carryout a hazard assessment and then prepare a report outlining your results and recommendations.				
Inhalt	The course uses a blended learning approach where a combination of classroom and online activities take place. The majority of study hours are devoted to carrying-out online activities, which consist of the following main phases: A) Regional and local planning, where students study planning regulations and identify potential loss and damage, B) Hazard analysis and zoning, where hazard maps are produced for each of the aforementioned hazard processes, C) Vulnerability and risk analysis, where the vulnerability of the built and natural environment, lifelines and persons are considered, in addition to primary and secondary hazards and risk, and finally, D) Prevention and mitigation, where concept plans for mitigation measures and disaster event management are formulated. A series of seminar-tutorial based sessions provide an opportunity for debriefing following the completion of online tasks, as well as the opportunity to discuss topical issues and key concepts (6 x 2 hours during the semester). In addition, a series of knowledge-based lectures, several of which are provided by the e-learning resource NAHRIS (Dealing with Natural Hazard and Risk), present students with the necessary background to complete online activities.				
Skript	Available from course website: www.nathaz-management.ethz.ch				
Literatur	Available from course website: www.nathaz-management.ethz.ch				

▶▶▶ Vertiefung Konstruktion

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0117-00L	Baustatik III	O	3 KP	2G	P. Marti
Kurzbeschreibung	Vertiefung des Verständnisses des Tragverhaltens von Stabtragwerken. Systematische Behandlung elementarer und kombinierter Tragwirkungen von schlanken, elastischen Stabtragwerken.				

Lernziel	Vertiefung des Verständnisses des Tragverhaltens von Stabtragwerken. Systematische Behandlung elementarer und kombinierter Tragwirkungen von schlanken, elastischen Stabtragwerken.				
Inhalt	Stabdehnung, Schubträger, Torsion, Biegeträger, Seile, Bogen und Ringe, Schub- und Biegeträger, Seilwirkung und Biegung.				
Skript	Autografie "Baustatik III"				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Semesterleistungsnachweis besteht aus einem Bericht samt Vortrag zu einer konkreten Problemstellung aus dem Stoffangebot der Vorlesung (Gruppen von je 3 Studierenden - analytische, numerische und wo möglich auch experimentelle Bearbeitung unter Einbezug der Fachliteratur).				
101-0127-00L	Stahlbeton III	O	3 KP	2G	P. Marti, N. Mojsilovic
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ergänzt und vertieft die Vorlesungen Stahlbeton I und II hinsichtlich der Tragwerksanalyse und Bemessung von Stahlbeton- und Spannbetonkonstruktionen. Im Zentrum stehen das Arbeiten mit Spannungsfeldern, die konstruktive Durchbildung und ergänzende Verformungsbetrachtungen.				
Lernziel	Vertiefung der Kenntnisse des Tragverhaltens von Stahlbeton und Spannbeton. Befähigung zur zweckmässigen Anwendung von Spannungsfeldern bei der Bemessung und konstruktiven Durchbildung von komplexen Stahlbeton- und Spannbetontragwerken.				
Inhalt	Grundlagen (Tragverhalten von Stahlbeton; Tragwerksanalyse und Bemessung; Traglastverfahren; Verformungen); Spannungsfelder (Grundelemente; Verankerungen, Stösse und Umlenkungen; Stahlbetonträger; Spannbetonträger; Rahmen; Trägerroste; Scheiben; Platten; Räumliche Spannungsfelder); Verformungen (Verhalten von Stahl und Beton; Elementare Modelle; Verformungsnachweise; Langzeitvorgänge).				
Skript	Autographie Stahlbeton III				
Literatur	Marti, P., Alvarez, M., Kaufmann, W. und Sigrist, V., "Tragverhalten von Stahlbeton", IBK Publikation SP-008, Sept. 1999, 301 pp. Muttoni, A., Schwartz, J. und Thürlimann, B., "Bemessung von Betontragwerken mit Spannungsfeldern", Birkhäuser Verlag, Basel, 1997, 145 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden bearbeiten während des ganzen Semesters in Dreiergruppen eine konkrete Problemstellung, erarbeiten einen entsprechenden Bericht und stellen diesen in einem Kolloquium am Semesterende vor.				
101-0137-00L	Stahlbau III	O	3 KP	2G	M. Fontana
Kurzbeschreibung	Vertiefen/Erweitern der theoretischen Grundlagen und konstruktiven Belange unter Einbezug ausführungstechn. und wirtschaftl. Aspekte, wie konstr. Gestaltung/Bemessung von Kranbahnen. Verbundbauteile, Teilverbund, Gebrauchstauglichkeit. Brand/Brandschutz, Feuerwiderstandberechnungen, Stabilitätsprobleme. Profilbleche und Kaltprofile. Oberflächenschutz, Qualitätssicherung und Preisbildung.				
Lernziel	Vertiefen und Erweitern der theoretischen Grundlagen und konstruktiven Belange des Stahlbaus unter Einbezug ausführungstechnischer und wirtschaftlicher Aspekte.				
Inhalt	Konstruktive Gestaltung und Bemessung von Kranbahnen. Verbundbauteile im Hochbau (Verbundträger, Verbundstützen, Verbundblechdecken), Teilverbund, Gebrauchstauglichkeit. Brandschutz: Brandschutzziele und -konzepte, die Einwirkung Brand, Feuerwiderstandberechnung von Stahl- und Verbundbauteilen. Ergänzungen zu Stabilitätsproblemen und nichtlinearer Berechnung. Profilbleche und Kaltprofile als Tragelemente, Konstruktion und Bemessung als Biege- resp. Schubelemente. Oberflächenschutz von Stahlbauteilen. Qualitätssicherung und Preisbildung.				
Skript	Autographieblätter Folienkopien				
Literatur	- Stahlbauhandbuch 1 und 2, Stahlbau-Verlags-GmbH, Köln - Stahlbaukalender 2000, Ernst + Sohn, Berlin, 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Stahlbau I und II				
101-0187-00L	Risk and Safety in Civil Engineering	W	3 KP	2G	M. H. Faber
Kurzbeschreibung	Wahrscheinlichkeitstheorie, Risikoerkennung, logische Bäume, Zuverlässigkeit technischer Komponenten, Zuverlässigkeitstheorie, Risikoanalyse, Bayes'sche Netze, Entscheidungsanalyse, Risikobasierte Inspektions- und Instandhaltungsplanung, Risikoakzeptanz.				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist das Wecken und Vertiefen der Fähigkeit, in Fragen von Risiko und Sicherheit. Nach weiterer individueller Vertiefung sollen die Absolventen fähig sein, Risiko-, Zuverlässigkeits- und Entscheidungsanalysen bezüglich Fragestellungen des Bauwesens sachkundig anzugehen, Risiken differenziert zu bewerten und angemessene Risiko-mindernde Massnahmen vorzuschlagen.				
Inhalt	Die zentrale Aufgabe im konstruktiven Ingenieurbau ist es, unter Berücksichtigung der Randbedingungen wie Sicherheit, Funktionalität, Zeit und Geld, die beste Lösung zu finden für die verschiedenen Phasen des Bauwerks: z.B. Entwurf, Bemessung, Instandhaltung und Verstärkung. Viele unsichere Faktoren, wie natürliche Schwankungen verbunden mit dem Verhalten von Belastungen und Materialcharakteristiken, sowie lückenhafte Kenntnisse des betrachteten Problems, erschweren die Entscheidungsfindung. Diese Probleme können mit Hilfe der Bayesschen Entscheidungstheorie, der Risikoanalyse und moderner Zuverlässigkeitstheorie behandelt werden.				
	In alltäglichen Entscheidungssituationen bieten die Konstruktions- und Bemessungsnormen für den Ingenieur genügend Anleitung. Für Situationen und Probleme, die nicht durch die Normen abgedeckt sind, ist es jedoch notwendig, die Folgen der Unsicherheiten zusammen mit den möglichen Konsequenzen der Entscheidung detaillierter zu analysieren. Dies trifft z.B. für Konstruktionen aus neuen Materialien und für Bauwerke, deren Grösse und Geometrie aus dem üblichen Rahmen der Normen herausfallen, zu. Ferner ermöglicht die Zuverlässigkeitsanalyse als einzige Methode das Aktualisieren des Risikos unter Berücksichtigung von Tests und Beobachtungen des Zustandes der Konstruktion und deren früherem Verhalten. Schliesslich bilden Entscheidungs- und Zuverlässigkeitstheorie die Grundlage für die Kalibrierung von neuen Konstruktionsnormen.				
	In der Vorlesung wird der Begriff Risiko erklärt und es wird anhand von Beispielen gezeigt, in welchem Ausmass verschiedene Ingenieuraktivitäten in Zusammenhang mit Risiko stehen. Danach folgt eine grundlegende Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie. Ausserdem wird auf die probabilistische Modellierung im konstruktiven Ingenieurbau eingegangen. Techniken für die Identifikation und die Analyse von Gefahren werden zur Verfügung gestellt: FMECA, HAZOP, Risikoselektion, Fehlerbaumanalyse, Ereignisbaumanalyse und Entscheidungs-/Ereignisbaumanalyse. Anschliessend werden Methoden der Wahrscheinlichkeitsermittlung erklärt, hierzu gehört die klassische Zuverlässigkeitsanalyse sowie die zeitinvariante und -variante Zuverlässigkeitsanalyse für Bauteile und Systeme. Weitere Aspekte werden eingeführt: Bayes				
Skript	Lecture Notes "Risk and Safety in Civil, Geomatics and Environmental Engineering" by M. H. Faber available http://www.ibk.ethz.ch/fa/				
101-0157-01L	Tragwerksdynamik und Schwingungsprobleme	W	3 KP	2G	A. Dazio
Kurzbeschreibung	Teil 1: Grundlagen der elastischen Tragwerksdynamik für Ein- und Mehrmassenschwinger unter harmonischer, periodischer, kurzer und seismischer Anregung. Teil 2: Theorie und praktischen Empfehlungen zur Lösung von Schwingungsproblemen lebhafter Tragwerken (Fussgängerbrücken, Decken, usw.) verursacht durch Menschen, Maschinen oder Wind. Labordemonstration eines Schwingungstilgers.				

Lernziel	Hauptziele der Lerneinheit sind: 1) Vermittlung der theoretischen Grundlagen der linearen Dynamik. 2) Erwerben eines intuitiven Verständnisses von dynamischen Phänomenen. 3) Sensibilisierung für Auftreten und Auswirkungen von Schwingungen bei Bau- und Tragwerken.
Inhalt	1) Systeme mit einem Freiheitsgrad: Modellbildung, Bewegungsgleichungen, freie Schwingungen, Dämpfung, harmonische, periodische und kurze Anregungen, Fourier-Reihen, Stosse, Zeitschrittverfahren, Antwortspektren. 2) Systeme mit mehreren Freiheitsgraden: Modellbildung, Bewegungsgleichungen, Modalanalyse, Dämpfung, Antwortspektrenverfahren, Rayleigh-Quotient. 3) Schwingungen von lebhaften Tragwerken verursacht durch Menschen, Maschinen und Wind: Problembeschreibung, dynamische Anregung, Auswirkungen, akzeptierte Grenzwerte, Bemessungsregeln (Frequenzabstimmung, Amplitudenbegrenzung).
Skript	1) Kopien der Vorlesungsfolien. 2) Excel Tabellen mit ausgewählten Berechnungsbeispielen zum Selbststudium.
Literatur	1) Weber B.: "Tragwerksdynamik". http://e-collection.ethbib.ethz.ch/cgi-bin/show.pl?type=lehr&nr=76 .ETH Zürich, 2002. 2) Chopra A.K.: "Dynamics of Structures". Second Edition. ISBN 0-13-086973-2. Prentice Hall, Upper Saddle River, 2001. 3) Bachmann, H. et al.: "Vibration Problems in Structures - Practical Guidelines". ISBN 3-7643-5148-9. Birkhäuser Verlag Basel, 1995.
Voraussetzungen / Besonderes	1) Labor demonstration eines Schwingungstilgers. 2) Voraussetzungen: Grundlagen in Differentialgleichungen, Matrizenrechnung, Grundlagen der Baustatik und der Konstruktion.

101-0177-00L	Bauphysik	W	3 KP	2G	B. Keller
Kurzbeschreibung	Der Student soll die wesentlichsten Zusammenhänge und Grössenordnungen in den Bereichen Energiebedarf, Lärmschutz und Dauerhaftigkeit von Bauten kennen, in Planungsüberlegungen einbeziehen und die wesentlichen Kenngrössen berechnen können.				
Lernziel	Die Studierenden sollen die wesentlichsten Ausbreitungsmechanismen für Wärme, Feuchte und Schall am Bau kennen und sie rechnerisch erfassen können, die wichtigsten Konstruktionselemente des Hochbaues in ihren diesbezüglichen Eigenheiten beurteilen können, diese mit Hinblick auf die Behaglichkeit der Benutzer, den Energiebedarf sowie die Dauerhaftigkeit des Bauwerkes aufeinander abstimmen können, sich in der Fachterminologie mit den anderen am Bau Beteiligten kompetent verständigen können.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt die Kenntnisse der physikalischen Prozesse in und an einem Bauwerk und ihre konstruktive Berücksichtigung in der Praxis: Wärmeaustauschmechanismen, instationäre Wärmeausbreitung, die Komponenten des Energiehaushaltes: Transmission, Luftinfiltration, Sonnenschutz und daraus folgend die energetische Gesamtstrategie, sowie die Feuchtetransportprozesse und die Ausbreitung akustischer Schwingungen durch Bauelemente. Besonderer Wert wird auf das Verständnis des Zusammenwirkens dieser Prozesse, auf den derzeitigen Stand der Forschung und auf die Kenntnis der Gültigkeitsgrenzen bestehender Rechenverfahren gelegt.				
Skript	Vorlesungsskript wird abgegeben. Übungsaufgaben mit Lösungsblatt				
Literatur	Hinweis auf sich eignende weiterführende Literatur (von Jahr zu Jahr). Es wird jeweils eine aktualisierte Literaturliste abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Die physikalischen Grundbegriffe aus der Vorlesung Physik im 3. Semester				

101-0167-01L	Fibre Composite Materials in Structural Engineering	W	3 KP	2G	M. Motavalli
Kurzbeschreibung	1) Lamina and Laminate Theory 2) FRP Manufacturing and Testing Methods 3) Design and Application of Externally Bonded Reinforcement to Concrete, Masonry, Wood and Aluminum Structures 4) FRP Reinforced Concrete, All FRP Structures 5) Measurement Techniques and Structural Health Monitoring				
Lernziel	At the end of the course, you shall be able to 1) Design advanced FRP composites for your structures, 2) To consult owners with necessary testing and SHM techniques for FRP structures, 3) Continue your education as a phd student in this field.				
Inhalt	Fibre Reinforced Polymer (FRP) composites are increasingly being used in civil infrastructure applications, such as reinforcing rods, tendons and FRP profiles as well as wraps for seismic upgrading of columns and repair of deteriorated structures. The objective of this course is on one hand to provide new generation of engineering students with an overall awareness of the application and design of FRP reinforcing materials for internal and external strengthening (repair) of reinforced concrete structures. The FRP strengthening of other structures such as aluminium, wood and masonry will also be shortly discussed. On the other hand the course will provide guidance to students seeking additional information on the topic. Many practical cases will be presented analysed and discussed. An ongoing structural health monitoring of these new materials is necessary to ensure that the structures are performing as planned, and that the safety and integrity of structures is not compromised. The course outlines some of the primary considerations to keep in mind when designing and utilizing structural health monitoring technologies. During the course, students will have the opportunity to design FRP strengthened concrete beams, apply the FRP by themselves, and finally test their samples up to failure.				
Skript	1) Power Point Printouts 2) Handouts				
Literatur	1) Lawrence C. Bank, Composites for Construction: Structural Design with FRP Materials, John Wiley & Sons, ISBN-13: 978-0471-68126-7 2) fib bulletin 14, Externally Bonded FRP Reinforcement for RC Structures, 2001 3) ISIS Canada Short Courses, http://www.isiscanada.com/ 4) Eckold G., Design and Manufacture of Composite Structures, ISBN 1 85573 051 0, Woodhead Publishing Limited, Cambridge, England, 1994				
Voraussetzungen / Besonderes	1) Laboratory Tours and Demonstrations: Empa Structural Engineering Laboratory including Empa FRP Footbridge, Smart Composites, Large Scale Testing of Structural Components 2) Working with Composite Materials in the Laboratory (application, testing, etc)				

▶▶▶ Vertiefung Verkehrssysteme

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

101-0437-00L	Verkehrstechnik und Beeinflussungssysteme	O	4 KP	4G	P. Spacek
Kurzbeschreibung	Zusammenhänge bei der Quantifizierung des Leistungsangebotes im motorisierten Individualverkehr; Prinzipien, Strategien und Nutzeffekte von Verkehrsbeeinflussungssystemen.				
Lernziel	Beherrschen der Zusammenhänge bei der Quantifizierung des Leistungsangebotes im motorisierten Individualverkehr; Vermitteln von Prinzipien, Strategien und Nutzeffekten von Verkehrsbeeinflussungssystemen.				
Inhalt	Gesetzmässigkeiten im ruhenden Verkehr, Grundzüge der Verkehrsflusstheorie, Bmessungsmodelle und -verfahren für freie Strecke und Knoten, Verkehrssteuerung mit Lichtsignalanlagen. Parkraumbewirtschaftung, Lenkungs- und Steuerungssysteme in städtischen Netzen, Verkehrsleitsysteme auf Hochleistungsstrassen, Einsatzmöglichkeiten der Verkehrstelematik.				
Skript	Es werden zwei Vorlesungsunterlagen abgegeben: Verkehrstechnik GZ Verkehrsbeeinflussungssysteme				
Literatur	Zahlreiche Literaturhinweise in den Vorlesungsunterlagen enthalten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Verkehr II im 5. Sem. BSc (101-0415-00L)				
101-0417-00L	Verkehrsplanungsmethodik	W	4 KP	4G	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die wichtigsten Ansätze zur Ermittlung der Verkehrsnachfrage				
Inhalt	Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung und Randausgleichsverfahren, Umlegung: Kürzeste Wege und Algorithmen, Daten und Anwendung, Dynamische Umlegung und Kalibration, Entscheidungen und Risiko, Diskrete Entscheidungsmodelle, Regelbasierte Systeme, Methoden der Anwendung, Iterative Verfahren, Gleichgewicht				
Skript	-				
Literatur	Willumsen, P. and J. de D. Ortuzar (2003) Modelling Transport, Wiley, Chichester. Cascetta, E. (2001) Transportation Systems Engineering: Theory and Methods, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.				
103-0417-01L	Übungen zur Planungsmethodik	W	2 KP	1U	H. Elgendy
Kurzbeschreibung	Übungen zu Planungsmethodik - Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Methoden zum Umgang mit Quantitäten - Methoden zum Umgang mit Abläufen, Netzplantechnik				
Lernziel	In der Übung sollen die Lehrinhalte der Vorlesung "Planungsmethodik" durch eigene Anwendung geübt und vertieft werden.				
Inhalt	- Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Methoden zum Umgang mit Quantitäten - Methoden zum Umgang mit Abläufen, Netzplantechnik				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				
401-0647-00L	System Modeling and Optimization	W	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Einführung in Modelle und Methoden zur Systemoptimierung				
Lernziel	1. Einführung in Aufbau und Verwendung von quantitativen Modellen in Wirtschaft und Industrie 2. Einführung in grundlegende Optimierungstechniken (Lineare Programmierung und Erweiterungen, Netzwerk-Abläufe, Stochastische Modelle in Lagerbewirtschaftung und im Finanzbereich) 3. Diskussion über die Integration von quantitativen Modellen in den Management-Entscheidungsprozess				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die folgenden Themen: Systeme und Modelle, Lineare Modelle anhand von Beispielen, Optimierung in Excel: Modellbildung und Interpretation der Ergebnisse, Einführung in die Mathematik der linearen Programmierung und Dualitätstheorie, Natürliche Ganzzahligkeit, optimale Flüsse in Netzwerken und kombinatorische Optimierung. Stochastische Modelle in der Lagerhaltung und Supply Chain Management. Ev. Bewertung, finanzieller Optionskontrakte und realer Optionen.				
Skript	Ein den Kurs begleitendes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Ergänzende, vertiefende Literatur für die einzelnen Gebiete wird in der LV angegeben.				
701-0981-00L	Grundlagen der technischen Risikoanalytik	W	3 KP	2V+1U	W. Kröger
Kurzbeschreibung	Umfassende Auseinandersetzung mit Risiko- und Sicherheitsfragen grosstechnischer Systeme und zugehörigen Analysemethoden. Einbezug von Risiken für die Umwelt durch störfallbedingte Stoff-Freisetzungen. Ansätze eines integralen Risikomanagements. Praxisnahe Fallstudien.				
Lernziel	Umfassende Auseinandersetzung mit Risiko- und Sicherheitsfragen grosstechnischer Systeme unter Einbezug von Einwirkungen auf Mensch und Umwelt. Hierzu wird das Basisinstrumentarium, d.h. ausgewählte Analysemethoden und computergestützte Hilfsmittel, vermittelt und über Übungen vertieft. Der Ausgangspunkt für diese Fragen ist dabei ein technisches System, beispielsweise eine Chemieanlage, das aufgrund unerwünschter Ereignisse und Ereignisketten (Szenarien) Stoffe und Energien freisetzt. Beides wirkt über Ausbreitungspfade auf die Umgebung ein und stellt für diese ein zu quantifizierendes Risiko dar. Die Risikoanalytik verwendet dabei Hilfsmittel aus mehreren ingenieur-wissenschaftlichen Disziplinen und ist in einen rechtlichen Rahmen eingebettet. Weiterhin werden methodische Ansätze eines integralen Risikomanagements und entsprechende Entscheidungsprozesse vorgestellt und über Fallstudien illustriert.				
Inhalt	Begriffsbestimmungen und Systemabgrenzungen, Methoden der Gefahrenidentifizierung, Systemmodellierung und Szenarienanalyse, Abschätzung der Eintrittshäufigkeiten und Konsequenzen von Störfällen, sicherheitstechnische Grundprinzipien, Handhabung bestimmter Problemfelder in der Risikoanalytik, wie die Beurteilung von menschlichen Fehlhandlungen, die Handhabung von Ungewissheiten, Modellierung und Simulation der Ausbreitung gefährlicher Stoffe, Ansätze der Risikobewertung und Strategien zur Risikominderung. Computergestützte Risikoermittlung (stationäre Anlagen, Transport gefährlicher Stoffe) und -darstellung.				
Skript	Skript: Zu best. Vorlesungsinhalten wird ein Skript zur Verfügung gestellt, sonst erfolgt die Ausgabe von Kopien zu speziellen Folien und sonstigen Unterlagen.				
Literatur	- Schneider J. (Hrsg.): Risiko und Sicherheit technischer Systeme, Birkhäuser Verlag, Basel, 1991, ISBN 3-7643-2608-5. - Taylor, J.R.: Risk Analysis for Process Plant, Pipelines and Transport, London etc., 1994, ISBN 0-419-19090-2. - Dokumente und Leitfäden des Polyprojektes "Risiko und Sicherheit technischer Systeme", vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 1994 bis 1996. - Lee, F.P., Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Assessment and Control, Butterworths, London etc., 1997. Kursunterlagen NDK "Risiko und Sicherheit" (Details siehe LSA-Website, Unterlagen auf Anfrage) Kröger W., et al., Comprehensive Risk Assessment for Rail Transportation of Dangerous Goods: A Validated Platform for Decision Support, in: Reliability Engineering & System Safety (Vol 88, Issue 3, June 2005). Elsevier Ltd., 2005 (p. 195-314)				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine; grundlegende Kenntnisse aus Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung erleichtern den Zugang zu einigen speziellen Themen der Vorlesung.				
103-0317-00L	Nachhaltige Raumentwicklung I	W	3 KP	2G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Aufgaben und Instrumente der Planung auf Ebene der Gemeinden, der Kantone und auf der Bundesebene - Kommunales und regionales Landmanagement - Monitoring in der Raumentwicklung - Integrierte Raum- und Infrastrukturentwicklung - Verfahren und Instrumente zur Planung über räumliche und administrative Grenzen hinweg - Europäische und globale Aspekte nachhaltiger Raumentwicklung 				
Lernziel	<p>Raumentwicklung beschäftigt sich mit der Entwicklung und Gestaltung unseres Lebensraumes. Um die unterschiedlichen Ansprüche, Interessen und Vorhaben verschiedener Akteure zu verwirklichen, bedarf es einer auf Übersicht bedachten vorausschauenden Planung. Sie ist im Sinne einer nachhaltigen Raumentwicklung dem haushälterischen Umgang mit den Ressourcen verpflichtet, insbesondere der nicht vermehrbaren Ressource Boden. In der Vorlesung wird das dafür notwendige grundlegende Fachwissen eingeführt. Die Vorlesung ist dabei an drei Leitthemen ausgerichtet:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haushälterischer Umgang mit dem Boden - Infrastruktur und Raumentwicklung - Grenzüberschreitende Fragen der Raumentwicklung 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Aufgaben und Instrumente in der Gemeinde- und Stadtentwicklung - Kommunales Landmanagement - Aufgaben und Instrumente der Planung auf Ebene der Kantone und Agglomerationen - Regionales Siedlungsflächenmanagement - Monitoring in der Raumentwicklung - Aufgaben und Instrumente der Planung auf der Bundesebene - Integrierte Raum- und Infrastrukturentwicklung: Verkehrssysteme, Ver- und Entsorgung, soziale Infrastruktur - Verfahren und Instrumente zur Planung über räumliche und administrative Grenzen hinweg - Europäische und globale Aspekte nachhaltiger Raumentwicklung 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				
103-0417-00L	Planungsmethodik	W	3 KP	2V	R. Signer
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Übersicht und Lagebeurteilung - Strategien in der Planung - Umgang mit räumlichen Konflikten - Formulieren von Problemen - Entscheidungslehre: Handeln und Entscheiden - Haushälterischer Umgang mit Ressourcen - Umgang mit Quantitäten, Umgang mit Abläufen 				
Lernziel	<p>Probleme in der Raumplanung lassen sich im Kern auf Entscheidungsprobleme zurückführen: Wer soll was bis wann tun? Das Klären und Lösen raumplanerischer Aufgaben geschieht daher in Sequenzen von Entscheidungen und Handlungen. Raumplanerische Entscheide haben dabei meist lange Verzugszeiten. Der Umgang mit der Zukunft ist mit Ungewissheit, Risiko und Überraschung verbunden. Ziel der Lehrveranstaltung ist, grundsätzliche Methoden zu vermitteln, um raumplanerische Aufgaben zu identifizieren, auf die wesentlichen Problemsituationen zu reduzieren und die zur Lösung notwendigen Handlungen und Entscheidungen mittels geeigneter Prozesse herbeizuführen.</p>				
Inhalt	<p>Unter den Oberthemen Strategieentwicklung, Entscheidungslehre und Quantitative Methoden werden folgende Schwerpunkte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht und Lagebeurteilung - Strategien in der Planung - Umgang mit räumlichen Konflikten - Formulieren von Problemen - Entscheidungslehre: Handeln und Entscheiden - Haushälterischer Umgang mit Ressourcen - Umgang mit Quantitäten, Umgang mit Abläufen <p>Fallbeispiele konkreter Planungsaufgaben verdeutlichen die praktische Anwendung der vorgestellten Methoden. Ergänzend wird eine Übung (103-0417-01 U) angeboten, in der die Lehrinhalte durch eigene Anwendung vertieft werden können. Ein Besuch der Übungen ist nicht verpflichtend, wird jedoch angeraten.</p>				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				
103-0427-00L	Regionalökonomie	W	3 KP	2G	M. Boesch
Kurzbeschreibung	<p>Es werden Konzepte und Theorien zur Regionalökonomie und Regionalpolitik vermittelt, die für das Verständnis der Raumentwicklung und des Standortwettbewerbs nötig sind. Themen: Wirtschaftliche Grundbegriffe, Standortlehre, Wachstums- und Entwicklungs-Modelle, Überblick und Perspektiven der Regionalpolitik.</p>				
Lernziel	<p>Die Studierenden sollen die Kompetenz erwerben, raumwissenschaftliche, regional- und umweltökonomische Konzepte und Theorien zu kennen und auf konkrete Fragestellungen aus ihrem Studienbereich anwenden zu können. Anhand von Fallbeispielen werden die theoretischen Konzepte und Modelle diskutiert</p>				
Inhalt	<p>(1) Regionalökonomie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basiskonzepte: Region / 2 Regionen - Modell, Grundkonzept "Markt" / Transaktionsmodell / Economies of scale, Produktionsmodelle / Produktions-Netze, Wertschöpfungs-Rechnung, privat und öffentliche Güter, Regional-Analyse - Standortlehre: Disparitäten, Standortfaktoren, klassische Standort-Modelle, aktuelle Standort-Diskussion - Wachstums- und Entwicklungs-Modelle: regionales Wachstum, Export-Basis-Theorie, Input-Output-Analyse, Konvergenz-Divergenz - Anwendung: Standort-Kosten-Modell, unrentable Schweiz <p>(2) Regionalpolitik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Überblick: CH-Regionalpolitik (IHG), EU (Kohäsionsfond), Landwirtschaftspolitik - Perspektiven: Neue regionale Planung (NRP)/ Finanzausgleich (NFA), Label-Regionen 				
Skript	Folien auf Internet: http://lep.ethz.ch/index.php?id=6				

▶▶▶ Vertiefung Wasserbau und Wasserwirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0247-01L	Wasserbau II	O	6 KP	4G	H.-E. Minor
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung erläutert wasserbauliche Anlageteile und ihre Funktion innerhalb wasserbaulicher Systeme. Sie liefert die Grundlagen zu Entwurf und Dimensionierung hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Sicherheit.				
Lernziel	Kenntnis wasserbaulicher Anlageteile und ihrer Funktion innerhalb wasserbaulicher Systeme. Befähigung zu Entwurf und Dimensionierung hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Sicherheit.				

Inhalt	<p>Wehre: Standsicherheitsnachweise, Wehrverschlüsse, Schlauchwehre, Nebenanlagen. Leitungen: Bemessung von Druckstollen und Druckschächten, Hinweise zu Konstruktion und Ausführung, Bemessung von Druckleitungen und Hinweise zu deren Konstruktion und Ausführung. Zentralen: Krafthaus- und Maschinentypen, Dimensionierung, Aufbau des Krafthauses, Bauabläufe. Talsperren: Talsperrentypen, Nebenanlagen (Bauumleitung, Hochwasserentlastung, Grundablässe), Auswahlkriterien, Entwurf und Dimensionierung von Gewichtsmauern, Pfeilerkopfmauern, Bogenmauern, Dämmen mit zentralem Kern und Oberflächendichtung, Massnahmen im Untergrund, Talsperrenüberwachung, Massenbeton, Walzbetonmauer (RCC-Damm). Künstliche Becken: Zweck, Konzeption, Dichtungsarten, Nebenanlagen, Einpassung in die Umwelt. Naturgefahren: Definition und Charakterisierung, raumplanerische Massnahmen, Überblick über die Naturgefahren Hochwasser, Murgänge, Rutschungen, Lawinen, Gletschergefahren. Verkehrswasserbau: Einführung in die Thematik (Bedeutung, Wirtschaftlichkeit, Binnenschiffe, nautisches Verhalten der Schiffe, natürliche und künstliche Wasserstrassen, Hafenanlagen, Schleusen, Hebewerke.</p>				
Skript	Manuskript und weitere Unterlagen.				
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung mit starkem Praxisbezug.				
101-0267-01L	Hydraulik II	O	3 KP	2G	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung Hydraulik II (numerische Hydraulik) werden die Grundlagen der numerischen Modellierung erarbeitet				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, das Verständnis der Studierenden für numerische Simulation von Strömungen soweit zu entwickeln, dass sie in der Praxis kommerzielle Software verantwortungsvoll und kritisch anwenden können.				
Inhalt	<p>In der Vorlesung Hydraulik II (numerische Hydraulik) werden die Grundlagen der numerischen Modellierung erarbeitet. Die Gleichungen von Navier-Stokes werden in ihrer allgemeinen Form hergeleitet. Mögliche, praxisrelevante Vereinfachungen werden aufgezeigt und das Verständnis für deren Anwendbarkeit gefördert. Am Beispiel der instationären Rohrströmungen werden numerische Methoden wie Charakteristiken- und Finite Differenzen-Verfahren zur Lösung der relevanten Differentialgleichungen erläutert. Die Finite Volumen-Methode wird zur Lösung der Flachwasserwellengleichungen eingeführt. Spezielle Aspekte wie Wellenausbreitung und der Turbulenz werden ebenfalls behandelt.</p> <p>Alle diskutierten Methoden werden in Übungen praktisch angewandt. Dies geschieht anhand von Programmen in MATLAB, die zum Teil von den Studierenden programmiert werden.</p>				
Skript	Skript und Programme können von der Webpage der Vorlesung heruntergeladen werden.				
102-0237-00L	Hydrology II	W	3 KP	2G	P. Burlando, P. Molnar
Kurzbeschreibung	The course presents advanced hydrological analyses of rainfall-runoff processes. The course is given in English.				
Lernziel	Tools for hydrological modelling are discussed at the event and continuous scale. The focus is on the description of physical processes and their modelisation with practical examples.				
Inhalt	<p>Monitoring of hydrological systems (point and space monitoring, remote sensing). The use of GIS in hydrology (practical applications). General concepts of watershed modelling. Infiltration. IUH models. Event based rainfall-runoff modelling. Continuous rainfall-runoff models (components and processes). Example of modelling with the PRMS model. Calibration and validation of models. Flood routing (unsteady flow, hydrologic routing, examples). The course contains an extensive semester project.</p>				
Skript	Parts of the script for "Hydrology I" are used. Also available are the overhead transparencies used in the lectures. The semester project consists of a two part instruction manual.				
Literatur	Additional literature is presented during the course.				
102-0455-01L	Grundwasser I	W	4 KP	3G	F. Stauffer, W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Einblick in die quantitative Analyse von Strömung und Stofftransport im Grundwasser. Sie konzentriert sich auf die Formulierung von Strömungs- und Transportproblemen im Grundwasser, welche analytisch oder numerisch gelöst werden sollen.				
Lernziel	<p>a) Die Studentin/der Student versteht die grundlegenden Konzepte von Strömung und Stofftransport im Grundwasser sowie die vorherrschenden Randbedingungen.</p> <p>b) Die Studentin/der Student kann einfache praktische Strömungs- und Transportprobleme formulieren.</p> <p>c) Die Studentin/der Student kann einfache analytische Lösungen zum Strömungs- und Transportproblem verstehen und anwenden.</p> <p>d) Die Studentin/der Student kann einfache numerische Codes anwenden, um einfache Strömungs- (und Transport) Probleme zu lösen.</p>				

Inhalt	<p>Einleitung, Aquifere, Nutzung, Nachhaltigkeit, Porosität.</p> <p>Eigenschaften von porösen Medien. Übungen: Nutzung, Porosität, Siebanalyse.</p> <p>Fliessgesetze, Darcy-Gesetz, Bilanzen. Übungen: Labor.</p> <p>Kontinuität, Strömungsgleichungen, Randbedingungen. Übungen: Darcy-Gesetz, Filter.</p> <p>Strömungsgleichungen, Stromfunktion. Übungen: Darcy-Gesetz.</p> <p>Analytische Lösungen, gespannte Aquifere, stationäre Strömungen. Übungen: Grundwasserisohypsen.</p> <p>Superposition, instationäre Strömungen, freie Oberfläche. Übungen: Analytische Lösungen Strömung.</p> <p>Finite Differenzen Strömung I. Übungen: Analytische Lösungen Strömung.</p> <p>Finite Differenzen Strömung II. Übungen: Finite Differenzen Strömung.</p> <p>Transportprozesse. Übungen: Computer-Workshop mit PMWIN.</p> <p>Analytische Lösungen Transport I. Übungen: Computer-Workshop mit PMWIN.</p> <p>Analytische Lösungen Transport II. Übungen: Analytische Lösungen Transport.</p> <p>Bahnlinien, Schutzgebiete. Übungen: Analytische Lösungen Transport.</p> <p>Sanierung, Bewirtschaftung. Übungen: Hydraulische Sanierung.</p>
Skript	<p>Folien auf Internet unter www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p> <p>Altes Skript auf Internet www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p> <p>Weitere Texte auf Internet www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p>
Literatur	<p>Didaktische Software auf Internet unter www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p> <p>J. Bear, <i>Hydraulics of Groundwater</i>, McGraw-Hill, New York, 1979</p> <p>P.A. Domenico, F.W. Schwartz, <i>Physical and Chemical Hydrogeology</i>, J. Wilson & Sons, New York, 1990</p> <p>W. Kinzelbach, R. Rausch, <i>Grundwassermodellierung</i>, Gebrüder Bornträger, Stuttgart, 1995</p> <p>Krusemann, de Ridder, <i>Untersuchung und Anwendung von Pumpversuchen</i>, Verl. R. Müller, Köln, 1970</p> <p>G. de Marsily, <i>Quantitative Hydrogeology</i>, Academic Press, 1986</p>

►►► Vertiefung Werkstoffe und Mechanik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0627-00L	Fracture Mechanics of Cement and Concrete	W	3 KP	2G	J. van Mier
Kurzbeschreibung	Recent development in fracture mechanics of cement and concrete, with emphasis on the design of new cement-based composites.				
Lernziel	Improvement of basic understanding of the mechanical and fracture behaviour of cement-based materials, from micro- to macro-scale. In particular the relation between manufacturing, material structure and fracture properties is of interest, leading to new insights to development of cement-based composites with improved properties like tensile strength and ductility.				
Inhalt	Fracture mechanics principles from classical linear elastic fracture mechanics (LEFM) to non-linear cohesive crack models will be explained. Experiments leading to new theories and new insights will be discussed, including the applied experimental methods for achieving stable fracture propagation and crack-detection methods. Application of novel numerical models is used to find ways to improve properties like strength and ductility of cement-based materials. Fibre-cement and hybrid fibre concrete are examples of recent developments that will be discussed in detail.				
Skript	J.G.M. van Mier, <i>Fracture Processes of Concrete</i> , CRC Press (1997), plus additional literature provide during the lectures.				
402-0809-01L	Introduction to Computational Physics	W	3 KP	2V	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in Computersimulationsmethoden für physikalische Probleme und deren Implementierung auf PCs und Supercomputern: klassische Bewegungsgleichungen, partielle Differentialgleichungen (Wellengleichung, Diffusionsgleichung, Maxwell-gleichungen), Molekulardynamik, effiziente Methoden für langreichweitige Kräfte, Monte Carlo Simulation, Perkolation, Phasenübergänge				
Inhalt	Einführung in die rechnergestützte Simulation physikalischer Probleme. Anhand einfacher Modelle aus der klassischen Mechanik, Elektrodynamik und statistischen Mechanik sowie interdisziplinären Anwendungen werden die wichtigsten objektorientierten Programmiermethoden für numerische Simulationen in C++ und Java erläutert. Daneben wird eine Einführung in die Programmierung von Vektorsupercomputern und parallelen Rechnern, sowie ein Überblick über vorhandene Softwarebibliotheken für numerische Simulationen geboten.				
101-0637-01L	Holz und Holzwerkstoffe	W	3 KP	2G	M. Fontana, P. Niemz, R. Steiger, A. Steurer

Kurzbeschreibung	Kennenlernen der charakteristischen Eigenschaften des Holzes als anisotroper poröser Werkstoff und optimaler Einsatz im Holzbau. Geschichte, ökol. Aspekte, Gefüge, Trocknung/Feuchtigkeitsaufnahme, Schwinden, mech. Verhalten, viskoelastisches Verh., Bruchmechanik, Ermüdung, Holzabbau/-schutz, zerstörende Mechanismen, konstr. und chem. Holzschutz, oberflächentechn. Massnahmen, Brand, Verbund.
Lernziel	Holz ist der weltweit bedeutendste nachwachsende Roh-, Bau- und Werkstoff. Aufgrund seiner biologischen Herkunft hat Holz einen kapillarporösen, zelligen und daher ausgeprägt anisotropen Gefügebau, der im Makro-, Mikro- und Nanogefüge zudem sehr inhomogen ist. Holz besteht aus teilkristalliner Cellulose als Armierungssubstanz und amorphem Lignin als Matrixsubstanz; es ist daher hygroskopisch und schwindet und quillt bei Holzfeuchteänderungen. Es ist zudem biologisch abbaubar und brennbar. Zwischen diesen grundlegenden Eigenschaften, die grösstenteils auch die Holzwerkstoffe (Derivate von Holz) kennzeichnen, und den Werkstoffeigenschaften bestehen enge Zusammenhänge. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die charakteristischen Eigenschaften von Holz und Holzwerkstoffen besser kennenzulernen, um diese im Holzbau optimal einzusetzen.
Inhalt	Ökonomische und ökologische Aspekte des Holzbaus (Trends weltweit und in der Schweiz; das Ökopprofil des Baustoffs Holz) Nano- bis Makrogefüge von Nadel- und Laubholz Eigenschaften von Holz und Holzwerkstoffen. Die besondere Bedeutung der feuchtephysikalischen Eigenschaften Die Holz Trocknung als wichtiger Verarbeitungsschritt Abbau- und Schädigungsmechanismen biotischer und abiotischer Art Konzept und Elemente eines integrierten Holzschutzes: Baulich-konzeptionelle und detailkonstruktive Massnahmen, richtige Materialwahl, chemische und physikalische Behandlungen, Oberflächenbeschichtung Leistungsfähige Bauteile aus Brettschichtholz Moderne Verbindungstechnik im Holzbau Brandverhalten, Brandschutz: Brandschutzkonzepte, Feuerwiderstand, konstruktive Massnahmen Beispiele
Skript	Abdrucke der gezeigten Folien, ergänzende Schriften
Literatur	- U. Lohmann: Holzhandbuch, 2. Aufl., DRW-Verlag Stuttgart, 1982 - R. von Halasz, C. Scheer (Hrsg.): Holzbau-Taschenbuch, Band 1: Grundlagen, Entwurf und Konstruktionen, 8. Aufl., Verlag Ernst & Sohn, Berlin., 1986
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung ist mit einer halbtägigen Exkursion zu Holzbrücken verbunden. Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Baustoffkunde

101-0677-00L	Betontechnologie	W	3 KP	2G	T. Henoch
Kurzbeschreibung	Vertiefende Kenntnisse zur Sicherung der Dauerhaftigkeit von Beton				
Lernziel	Vertiefende betontechnologische Ausbildung zur Sicherung der Dauerhaftigkeit von Beton für Bauingenieure die Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbauwerke entwerfen, berechnen, ausschreiben und ausführen. Auf Grundlage der Betonausgangsstoffen (Zement, Zusatzmittel, Zusatzstoffe, Gesteinskörnungen, Wasser) werden deren Wechselwirkungen im Frisch- und Festbeton sowie neue Betonentwicklungen behandelt.				
Inhalt	Betonausgangsstoffe: Zement, gesteinskörnungen, Wasser, Betonzusatzmittel, Betonzusatzstoffe Betoneigenschaften: Frisch- und Festbeton Betonzusammensetzung: Stoffraumrechnung, Mischungsentwurf Herstellung: Transportbeton, Baustellenbeton Bereiten, Fördern, Verarbeiten + Nachbehandeln des Betons Prüfen von Beton Dauerhaftigkeit Spezialvorlesungen: 1. Aktuelle Tendenzen der Betonnormung 2. Alkalireaktion im Beton 3. Self Compacting Concrete				
Skript	Skript und ergänzende Unterlagen				

► Wahlfächer

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

►► Wahlfächer ETHZ

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

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

► Basisjahr 1. Semester

►► Kernfächer Basisjahr (1. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0703-02L	Grundzüge des Rechts	O	3 KP	2V+1U	U. C. Nef, A. Ruch, B. Trauffer, C. von Zedtwitz
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen: Einführung in das Vertragsrecht (Vertragsfreiheit, Vertragsentstehung, Willensmängel, Vertragsverletzung) sowie in das Recht der ausservertraglichen Schädigung (Verschuldenshaftung und Kausalhaftungen).				
	Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden).				
Lernziel	Einführung in das öffentliche Recht sowie in das Obligationenrecht als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen.				
Inhalt	1. Teil: Einführung in das Obligationenrecht Vertragsrecht: der Vertragsabschluss, die Vertragsauslegung und die Vertragsergänzung; die Mängel beim Vertragsabschluss, Gegenstand und Grenzen der Vertragsfreiheit, die Form des Vertrages, die Stellvertretung, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, Schadenersatz und Genugtuung. 2. Teil: Einführung in das öffentliche Recht Staatsrecht: Funktion und Quellen des Rechts, Aufbau und Organisation des Staates, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verwaltungsverhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft.				
Skript	- Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000 - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge der Rechtslehre Teil II, Ausgabe 2005 - bzw. Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge des Rechts Teil II, Ausgabe 2006 (Nachdruck)				
Literatur	- Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - von Tuhr, Andreas et al.: Allgemeiner Teil des Schweizerischen Obligationenrechts, Bd. I und II, Zürich 1979/1974 - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Rey, Heinz: Ausservertragliches Haftpflichtrecht, 2. Auflage, Zürich 1998 - Aubert, Jean-François: Traité de droit constitutionnel suisse, 2 Bde., Paris/Neuchâtel 1967; Supplément 1967-1982, Neuchâtel 1982 - Häfelin Ulrich / Haller Walter: Schweizerisches Bundesstaatsrecht, Die neue Bundesverfassung, 6., neu bearbeitete Auflage, Zürich 2005 (inkl. Supplement "Bundesgericht und Verfassungsgerichtsbarkeit nach der Justizreform, 2006) - Häfelin Ulrich / Müller Georg: Allgemeines Verwaltungsrecht, 4., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2002 - Knapp, Blaise: Précis de droit administratif, 4e éd., rev. et corr., Bâle/Francfort-sur-le-Main, 1991, deutsche Übersetzung: Grundlagen des Verwaltungsrechts, 2 Bde., Basel/ Frankfurt a.M. 1992/1993				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung Droit civil (V 851-0709-00) vermittelt eine Einführung in das Obligationenrecht in französischer Sprache.				
853-0033-00L	Leadership I	O	3 KP	2V	S. Seiler
Kurzbeschreibung	Die Vorlesungen "Leadership I" (WS) und "Leadership II" (SS) sind grundsätzlich als zweisemestriger Vorlesungszyklus konzipiert, können aber auch unabhängig voneinander besucht werden. In der Vorlesung "Leadership I" werden die Grundlagen der Führung, Führungstheorien, das Konzept der Führungsverantwortung und die Bedeutung der Kommunikation im Führungsalltag behandelt.				
851-0709-00L	Droit civil	O	2 KP	2V	H. Peter
Kurzbeschreibung	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Les examens peuvent se faire en français ou en italien.				
Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé. Introduction au droit.				
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée.				
Literatur	Editions officielles des lois fédérales, en langue française ou italienne, disponibles auprès de la plupart des librairies. Sont indispensables: - le Code civil et le Code des obligations; 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, et Helbing & Lichtenhahn, Bâle 2004 - 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	Remarques - Le cours de droit civil et le cours de droit public (2e sem.) sont l'équivalent des cours "Recht I" et "Recht II" en langue allemande et des exercices y relatifs. - Les examens peuvent se faire en français ou en italien. Le/La candidat/e qui désire être interrogé en langue italienne le précisera lors de l'inscription et avertira les examinateurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen. - Examen au 1er propédeutique; convient pour travail de semestre. Constitue la base pour - Droit forestier				
851-0241-00L	Psychophysiologische Grundlagen menschlichen Verhaltens	O	2 KP	2G	M. Schedlowski, H. R. Engler, M.-B. Niemi
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung vermittelt ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für die funktionellen Zusammenhänge zwischen physiologischen Abläufen, psychischen Prozessen und menschlichem Verhalten. Es werden die psychophysiologischen Abläufe bei vitalen Grundbedürfnissen wie beispielsweise Hunger, Durst, Aktivierung, Schlaf oder auch Schmerzentstehung und Schmerzverarbeitung aufgezeigt.				

Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für die funktionellen Zusammenhänge zwischen physiologischen Abläufen und psychischen Prozessen und menschlichem Verhalten zu vermitteln. Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über den Aufbau und die Funktion von wichtigen physiologischen Systemen werden die psychophysiologischen Abläufe bei vitalen Grundbedürfnissen wie beispielsweise Hunger, Durst, Aktivierung, Schlaf oder auch Schmerzentscheidung und Schmerzverarbeitung aufgezeigt. Des Weiteren wird aufgezeigt, wie sich psychophysiologische Abläufe unter körperlicher oder psychischer Belastung verändern.				
Inhalt	Psychische Prozesse und menschliche Verhaltensweisen stehen in enger wechselseitiger Beziehung mit physiologischen Vorgängen in unserem Körper. So reagieren wir insbesondere in Belastungssituationen anders wenn wir durstig, hungrig und müde sind als wenn wir gesättigt und ausgeschlafen sind. Darüber hinaus werden beispielsweise subjektiv erlebte psychosoziale Belastungen in biochemische Informationen umgesetzt, die unsere Körperfunktionen beeinflussen. Anders herum beeinflussen Botenstoffe unseres Hormonsystems und unseres Immunsystems unser Befinden und steuern unser Verhalten wenn wir uns beispielsweise bei einem grippalen Infekt müde und abgeschlagen fühlen und uns von vielen Aktivitäten zurückziehen. Ziel der Veranstaltung ist es, den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für die funktionellen Zusammenhänge zwischen physiologischen Abläufen und psychischen Prozessen und menschlichem Verhalten zu vermitteln. Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über den Aufbau und die Funktion von wichtigen physiologischen Systemen werden die psychophysiologischen Abläufe bei vitalen Grundbedürfnissen wie beispielsweise Hunger, Durst, Aktivierung, Schlaf oder auch Schmerzentscheidung und Schmerzverarbeitung aufgezeigt. Des Weiteren wird aufgezeigt, wie sich psychophysiologische Abläufe unter körperlicher oder psychischer Belastung verändern.				
853-0037-00L	Militärpsychologie und -pädagogik I	O	3 KP	2V	H. Annen
Kurzbeschreibung	Sich mit Grundlagen der beiden Wissenschaftsbereiche auseinandersetzen und Bezüge zur militärischen Praxis herstellen. Behandeln verschiedener Denkrichtungen der Psychologie, anschliessend Fokussierung auf Inhalts- und Prozesstheorien der Motivation. Merkmale des pädagogischen Denkens kennen lernen. Mit Bezug zum jungen Erwachsenen im Militärdienst die Werte der militärischen Erziehung diskutieren				
Inhalt	Insgesamt geht es darum, die Grundlagen der beiden Wissenschaftsbereiche kennen zu lernen und Bezüge zur militärischen Praxis herzustellen. Hinsichtlich Militärpsychologie kann festgehalten werden, dass sie als Teilgebiet der Angewandten Psychologie betrachtet wird. Demzufolge werden auch ausgewählte Aspekte aus dem psychologischen Grundlagenwissen behandelt. Die Militärpädagogik hat sich als eigenständige Wissenschaftsdisziplin noch wenig etabliert, kann jedoch in der Schweiz zumindest in der Lehre auf eine lange Tradition zurückblicken. Der Tatsache, dass man dabei der Diskussion des Erziehungsbegriffs schon immer grossen Stellenwert beigemessen hat, wird entsprechend Rechnung getragen. Themen: - Geschichte der Militärpsychologie - Psychologische Menschenbilder (Tiefenpsychologie, Behaviorismus, Verhaltensbiologie, Humanistische Psychologie, Kognitivismus) - Motivationstheorien - Wehr-, Dienst-, Kampf- und Einsatzmotivation - Die schweizerische Militärpädagogik - Der junge Erwachsene - Erziehung als zentrales Merkmal des pädagogischen Denkens und Handelns				
Literatur	- 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.				
853-0041-00L	Mikroökonomie (VWL)	O	3 KP	3V	C. Müller
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., (2003), Principles of Economics, 3d ed., 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				
851-0577-00L	Politikwissenschaft: Grundlagen	O	4 KP	2V+1U	A. Bächtiger, G. S. Spilker, A. Kalbhenn
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt die grundlegenden Konzepte und Theorien der Politikwissenschaft, behandelt die wichtigsten Forschungsansätze und Arbeitstechniken des Fachs und sensibilisiert die TeilnehmerInnen für politikwissenschaftliche Fragestellungen.				
Lernziel	Dieser Kurs vermittelt die grundlegenden Konzepte der Politikwissenschaft. Er behandelt die wichtigsten Forschungsansätze und Arbeitstechniken des Fachs und sensibilisiert die Studierenden für politikwissenschaftliche Fragestellungen und ihre systematische Bearbeitung.				
Inhalt	Der Kurs ist in zwei Teile gegliedert. Im ersten Teil erhalten die Teilnehmenden eine Einführung in die Wissenschaftstheorie, den Ablauf politikwissenschaftlicher Forschung, den Aufbau eines Forschungsdesigns und die Methodik der empirischen Sozialwissenschaft. Hier geht es primär darum zu zeigen wie PolitikwissenschaftlerInnen denken und arbeiten. Der zweite Teil des Kurses widmet sich zwei zentralen Teilbereichen der Politikwissenschaft: die Analyse politischer Systeme und den internationalen Beziehungen. Der Schwerpunkt dieses zweiten Teils liegt auf der Analyse politischer Systeme sowie den wichtigsten politischen Akteuren und der Beschaffenheit und Wirkung politischer Institutionen. Zur Veranschaulichung der behandelten Konzepte und Theorien gehen wir schwergewichtig und vergleichend auf die politischen Systeme Deutschlands, Österreichs und der Schweiz ein. Der Teilbereich der internationalen Beziehungen wird nur cursorisch behandelt, da dieser Teilbereich Inhalt einer Folgeveranstaltung im Sommersemester 2006 (Internationale Politik: Theorie und Analysemethoden) ist. Zur Vorlesung wird ein doppelt geführtes Tutorat angeboten. Darin werden die zentralen Konzepte, Methoden und Themen der Vorlesung geübt und vertieft. Die Teilnahme an diesen Tutoraten ist für die Studierenden der BA Studiengänge Staatswissenschaften und Umweltwissenschaften verpflichtend. Für alle anderen Studierenden ist die Teilnahme freiwillig. Der im Tutorat behandelte Stoff ist jedoch Bestandteil der Semesterschlussprüfung.				
Skript	Der Kurs wird mit Hilfe einer elektronischen Lernumgebung (WebCT 4.1) geführt (Zugang nur für immatrikulierte Studierende. Zugang erst ab dem ersten Kurstag aktiv.). Alle Unterlagen zur Vorlesung und den beiden Tutoraten werden darauf bereitgestellt. Pro Woche sind zwischen 20 und 30 Seiten Fliesstext in deutscher Sprache zu bearbeiten.				

Voraussetzungen / Studierende, die diesen Kurs im Rahmen des Pflichtwahlfachs, Wahlfachs oder Doktoratsstudiums besuchen, erhalten nach erfolgreichem
Besonderes Absolvieren des schriftlichen Semesterschlussstests 4 ECTS-Krediteinheiten (mit Note). Eine Voranmeldung für den Kurs ist nicht
erforderlich.

Bei Fragen zum Kurs, Kursunterlagen oder zur Lernumgebung wenden Sie sich bitte an Anna Kalbhenn (annaka@ir.gess.ethz.ch) oder
Gabriele Ruoff (ruoff@ir.gess.ethz.ch).

►► Pflichtfächer Basisjahr (1. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0043-00L	Forschungsmethodik und Statistik I ■	O	3 KP	3G	P. Boss
Kurzbeschreibung	Vorlesung und Übung zur Einführung in die Methodik sozialwissenschaftlicher Forschung: Umgang mit wissenschaftlicher Literatur, Formulierung einer Fragestellung, Untersuchungsdesign, Interviewtechnik, qualitative Inhaltsanalyse und Fragebogenkonstruktion.				
Lernziel	Ziel dieses zweisemestrigen Kurses ist der praxisorientierte Erwerb von Grundkenntnissen der Methoden sozialwissenschaftlicher Forschung. Die Inhalte richten sich nach dem Forschungsprozess: Suchen, Lesen und Verstehen wissenschaftlicher Literatur, Formulieren einer Fragestellung, Wahl des Untersuchungsdesigns, Datenerhebung, Interviewtechnik, qualitative Inhaltsanalyse und Fragebogenkonstruktion. In der begleitenden Übung setzen die angehenden Berufsoffiziere die Ausbildungsinhalte in einem eigenen kleinen Forschungsprojekt um.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Suche einer Fragestellung - Literatursuche - Untersuchungsdesign - Datenerhebung - Interviewtechnik - Qualitative Inhaltsanalyse - Fragebogenkonstruktion 				
Literatur	Als Begleitlektüre zum Kurs wird folgendes Buch empfohlen: Beller, S. (2004). Empirisch forschen lernen. Konzepte, Methoden, Fallbeispiele, Tipps. Bern: Verlag Hans Huber.				
853-0205-00L	Proseminar I ■	O	2 KP	2S	W. Schenkel
Kurzbeschreibung	Vermittlung methodischer Grundkenntnisse und formalen Anforderungen des wissenschaftlichen Arbeitens; Recherchieren und Redigieren; Erstellen eines Research Designs mit politisch relevanter Fragestellung und Hypothesen; Untersuchung zu einem selbst gewählten Thema; Skript wird abgegeben.				
Inhalt	Die beiden 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. Im Gegensatz zu einem echten Seminar haben Proseminare darum weitgehend formalen Charakter. Insbesondere im Proseminar I steht nicht das Forschungsthema, sondern die Methode im Vordergrund. Es umfasst drei Übungen, je eine im Recherchieren, im Konzipieren und im Redigieren einer Forschungsarbeit. Die vierte Übung, das Präsentieren wird bei ausgewählten Arbeiten möglich sein.				
Literatur	Allgemeine Richtlinien zur Abfassung wissenschaftlicher Arbeiten, Zürich 1998 (wird verteilt)				

►► Fremdsprachen (1. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0401-00L	Sprachunterricht für BOF, Deutsch, 1. Semester ■	O	2 KP	2G	O. Gwerder
Kurzbeschreibung	Im 1. Semester werden jene fremdsprachlichen Fertigkeiten erworben, die der künftige Berufsoffizier für seine militärische Tätigkeit benötigt. Konkret geht es um die Terminologie der Ausbildung und der taktischen Führung sowie um die Beschreibung des Berufsumfeldes. Weiter lernt der Studierende, Information aus Rundfunk und Presse für seine berufliche Tätigkeit zu nutzen.				
853-0403-00L	Sprachunterricht für BOF, Französisch, 1. Semester ■	O	2 KP	2G	O. Gwerder
Kurzbeschreibung	Im 1. Semester werden jene fremdsprachlichen Fertigkeiten erworben, die der künftige Berufsoffizier für seine militärische Tätigkeit benötigt. Konkret geht es um die Terminologie der Ausbildung und der taktischen Führung sowie um die Beschreibung des Berufsumfeldes. Weiter lernt der Studierende, Information aus Rundfunk und Presse für seine berufliche Tätigkeit zu nutzen.				
853-0405-00L	Sprachunterricht für BOF, Englisch, 1. Semester ■	O	3 KP	2G	O. Gwerder
Kurzbeschreibung	Im Unterricht werden allgemeine Englischkenntnisse in den vier Bereichen Sprechen, Hörverstehen, Leseverstehen und Schreiben in Hinblick auf die Cambridge-Examen vermittelt. Je nach Vorkenntnissen wird Europarat (CEFR) Stufe B1 oder B2 angestrebt.				

►► Wahlfächer (1. Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0767-00L	Logistik im praktischen Einsatz	W	2 KP	2V	M. Baertschi
Kurzbeschreibung	Die Vorlesungsreihe Logistik im praktischen Einsatz beinhaltet praxisnahe Themen von Referenten aus der Wirtschaft. Der Einflussbereich der Logistik in Handel, Industrie und Dienstleistung wird anhand aktueller Projekte zu innovativen Anwendungsbereichen und neuen Technologien dargelegt.				
851-0243-00L	Stress, psychologische Stressreaktionen und Belastungsverarbeitung	W	2 KP	2V	M. Schedlowski, H. R. Engler, M.-B. Niemi
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für das Phänomen Stress zu vermitteln. Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt. Parallel dazu werden unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Belastungsverarbeitung vermittelt.				

Inhalt Als Stress oder Belastungen können äussere und/oder innere Anforderungen bezeichnet werden, die die Anpassungsfähigkeit eines Individuums beanspruchen oder übersteigen. Diese Belastungen beeinträchtigen oftmals nicht nur unser psychisches Wohlbefinden und unsere Leistungsfähigkeit, sondern wirken sich auch auf körperliche Prozesse aus.

Ziel der Veranstaltung ist es, den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für das Phänomen Stress zu vermitteln. Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über den Ablauf von psychobiologischen Belastungsreaktionen werden Methoden vorgestellt mit denen man eine Stressreaktion objektivieren und messen kann. Es werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Stress vorgestellt wie beispielsweise "live events", sozialer Stress oder posttraumatische Belastungsreaktionen. Des Weiteren werden experimentelle Befunde zu den Zusammenhängen zwischen Stressbelastungen und der Entstehung von Depressionen, Schlafstörungen und kognitiven Leistungen thematisiert. Aus der wissenschaftlichen Erkenntnis über die Entstehung von Stress und den Verlauf von psychischen und körperlichen Belastungsreaktionen lassen sich Interventionen ableiten, um mit Belastungen effektiver umzugehen. Es werden daher einige unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Belastungsverarbeitung aufgezeigt, deren Wirksamkeit beim Umgang mit Belastungsreaktionen dokumentiert wurde.

►► Projektarbeiten (1.Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0501-00L Kurzbeschreibung	Projektarbeit, gross, 1. Semester ■ Thema nach Absprache mit Dozenten	W	2 KP	2A	Dozent/innen
853-0503-00L Kurzbeschreibung	Projektarbeit, klein 1, 1. Semester ■ Thema nach Absprache mit Dozenten	W	1 KP	1A	Dozent/innen
853-0505-00L Kurzbeschreibung	Projektarbeit, klein 2, 1. Semester ■ Thema nach Absprache mit Dozenten	W	1 KP	1A	Dozent/innen
853-0507-00L Kurzbeschreibung	Projektarbeit, gross mit Fremdsprache, 1. Semester ■ Thema nach Absprache mit Dozenten	W	3 KP	3A	Dozent/innen

► Bachelor-Studium, 3. Semester

►► Praktikum MILAK

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0601-00L Kurzbeschreibung	Praktikum MILAK ■ Die praxisorientierte Ausbildung im Praktikumssemester dient dazu, den Studierenden die Fähigkeit zu vermitteln, Führungsfunktionen überzeugend wahrnehmen und als fachlich kompetente Ausbilder und Erzieher unterrichten zu können. Besonderes Gewicht wird auf die Umsetzung der didaktischen Grundlagen und auf die Planung und Führung von taktischen Einsätzen im militärischen Aufgabenspektrum gelegt.	O	30 KP	26P	Dozent/innen

►► Projektarbeiten (3.Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0521-00L Kurzbeschreibung	Projektarbeit, gross, 3. Semester ■ Thema nach Absprache mit Dozenten	W	2 KP	2A	Dozent/innen
853-0523-00L Kurzbeschreibung	Projektarbeit, klein 1, 3. Semester ■ Thema nach Absprache mit Dozenten	W	1 KP	1A	Dozent/innen
853-0525-00L Kurzbeschreibung	Projektarbeit, klein 2, 3. Semester ■ Thema nach Absprache mit Dozenten	W	1 KP	1A	Dozent/innen
853-0527-00L Kurzbeschreibung	Projektarbeit, gross mit Fremdsprache, 3. Semester ■ Thema nach Absprache mit Dozenten	W	3 KP	3A	Dozent/innen

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0511-00L Kurzbeschreibung Inhalt	Erinnern - Vergessen - Strafen: Gesellschaftlicher Umgang mit dem Erbe von Massenverbrechen Die Veranstaltung widmet sich dem Umgang von Gesellschaften mit dem Erbe von Genozid und massiven Menschenrechtsverletzungen zwischen Erinnerung und Vergessen, Bestrafung und Amnestie. Vor der Frage, das historische Erbe politisch motivierter Massenverbrechen zu erinnern oder zu vergessen, entschieden sich die Gesellschaften der westlichen Zivilisation seit der Antike in der Regel für das Vergessen. Die Erfahrung des Holocaust änderte dies. Seit dem Ende des Zweiten Weltkriegs und insbesondere in den letzten Jahrzehnten wird international vermehrt das gesellschaftliche Erinnern der zivilisatorischen Brüche von Genozid und Menschenrechtsverbrechen gefordert. Gleichzeitig haben sich demokratische Staatswesen nach der Überwindung von Diktaturen und Bürgerkriegen vor die schwierige Aufgabe gestellt gesehen, Gesellschaften zu integrieren, in denen Täter und Opfer staatlich (mit)verschuldeten Unrechts zusammenleben. Die Veranstaltung will sich mit dem in verschiedenen historischen Zusammenhängen je verschiedenen Umgang von Gesellschaften mit Massenverbrechen und Staatsterror zwischen Erinnern und Vergessen, Bestrafung und Amnestie beschäftigen. Thematisiert wird dabei namentlich die Auseinandersetzung mit dem Holocaust, aber unter anderem auch die Aufarbeitung der Menschenrechtsverletzungen unter dem Apartheid-Regime in Südafrika oder der Verbrechen der Militärdiktaturen in Südamerika. Die Veranstaltung geht auf die akademischen Diskussionen über Erinnerung und verordnetes Vergessen, über strafrechtliche Verfolgung und Amnestie ein, sie behandelt bedeutende Prozesse, Wahrheitskommissionen und Politiken des Schlussstrichs, sie betrachtet aber auch populäre Erinnerungsformen wie Filme oder Gedenkstätten.		2 KP	1V+1K	S. M. Scheuzger

► Bachelor-Studium, 5. Semester

Bachelorarbeit

►► Kernfächer (5. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0047-00L Kurzbeschreibung Lernziel	Weltpolitik seit 1945: Geschichte der internationalen Beziehungen ■ Diese Vorlesung gibt einen Überblick über die Entwicklung der internationalen Beziehungen seit dem Ende des Zweiten Weltkrieges. In einem ersten Teil werden Herausbildung und Wandel der sicherheitspolitischen Strukturen des Kalten Krieges behandelt. Der zweite Teil widmet sich der Phase nach dem Umbruch von 1989/91, wobei aktuelle Fragen der internationalen Sicherheitspolitik im Zentrum stehen. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Vorlesung sollten am Ende des Wintersemesters über ein solides Grundwissen der Geschichte der Internationalen Beziehungen seit dem Ende des Zweiten Weltkrieges und deren theoretischer Verankerung verfügen.	O	3 KP	2V+1U	A. Wenger

Inhalt	s. Kurzbeschreibung "Text im Diploma Supplement"				
Literatur	Pflichtlektüre: Andreas Wenger und Doron Zimmermann. International Relations: From the Cold War to the Globalized World. Boulder: Lynne Rienner, 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird durch ein webbasiertes virtuelles Klassenzimmer unterstützt. Bei Fragen zur Lehrveranstaltung wenden Sie sich bitte an Herrn Christoph Doktor, doktor@sipo.gess.ethz.ch, 044 632 75 33.				
853-0015-00L	Kriegsursachen im historischen Kontext (Konfliktforschung I) ■	O	3 KP	2V+1U	L.-E. Cederman
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs bietet eine Einführung zur Kriegsursachenforschung an. Das Phänomenen des Krieges wird in einem historischen Kontext von der vorstaatlichen Welt zum heutigen Staatensystem behandelt. Zu den thematischen Schwerpunkten gehören Staatenbildung und Staatenzerfall, Nationalismus, Dekolonisation, Demokratie und Ethnische Konflikte.				
Inhalt	<p>Kursplan Woche 1 (20. Okt): Einführung und Kursüberblick; Definitionen und Begriffe</p> <p>Bonacker, Thorsten/Imbusch, Peter. 1999. Begriffe der Friedens- und Konfliktforschung: Konflikt, Gewalt, Krieg, Frieden. In: Imbusch, Peter/Zoll, Ralf (Hrsg.). 1999. Friedens- und Konfliktforschung. Eine Einführung mit Quellen, 2. Aufl., Opladen Woche 2 (27. Okt): Theoretische Grundlagen, Konzepte und Typologien</p> <p>Daase, Christopher. 2003. Krieg und politische Gewalt: Konzeptionelle Innovation und theoretischer Fortschritt. In: Hellmann, Gunther/Wolf, Klaus Dieter, Zürn, Michael (Hrsg.). 2003. Die neuen Internationalen Beziehungen. Forschungsstand und Perspektiven in Deutschland (Weltpolitik im 21. Jahrhundert, Bd. 10), Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft Woche 3 (03. Nov): Kriege und die Entstehung des modernen europäischen Territorialstaates</p> <p>Krell, Gert. 2003. Weltbilder und Weltordnung. Einführung in die Theorie der Internationalen Beziehungen. Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden. Kapitel 3.1-3.3</p> <p>Howard, Michael. 1981. Der Krieg in der europäischen Geschichte. Vom Ritterheer zur Atomstreitmacht. München: Beck. Kapitel 1-2, optional zusätzlich 3-4 Woche 4 (10. Nov): Kriege im Zeitalter des Nationalismus</p> <p>Krell, Kapitel 3.4</p> <p>Howard, Kapitel 5-6 Woche 5 (17. Nov): Die zwei Weltkriege und das Scheitern des Konzeptes der kollektiven Sicherheit</p> <p>Zangl, Bernhard /Michael Zürn. 2003. Frieden und Krieg. Frankfurt am Main, Suhrkamp. Kapitel 1</p> <p>Claude, Inis. 1964. Power and International Relations. NY: Random House. Kapitel 4 Woche 6 (24. Nov): Nukleare Abschreckung während des Kalten Krieges</p> <p>Jervis, Robert. 1989. War and Misperception. In: Rotberg, Robert I./Rabb, Theodore K (Hrsg.). 1989. The Origin and Prevention of Major Wars. Cambridge</p> <p>Howard, Kapitel 7-8 Woche 7 (01. Dez): Ethnische Konflikte nach Ende des Kalten Krieges</p> <p>Mann, Michael. 2000. Eliminatorische ethnische Säuberungen: Eine makrosoziologische Erklärung. In: Berliner Journal für Soziologie. Heft 2, 2000, S. 241-277</p> <p>Cederman, Lars-Erik. 2004. Ethnische Konflikte in der Terrorismus-Ära. In: Neue Zürcher Zeitung vom 07.07.2004. http://www.nzz.ch/2004/07/07/al/page-article918XO.html Woche 8 (08. Dez): Auf der Suche nach Kausalität: quantitative Kriegsursachenforschung</p> <p>Schlichte, Klaus. 2002. Neues über den Krieg? Einige Anmerkungen zum Stand der Kriegsforschung in den Internationalen Beziehungen. In: Zeitschrift für Internationale Beziehungen 9:1, S. 113-137</p> <p>Hasenclever, Andreas. 2002. Nichts Neues in der quantitativen Kriegsursachenforschung? Drei Anmerkungen zum Literaturbericht von Klaus Schlichte. In: Zeitschrift für Internationale Beziehungen 9:2, S. 331-364 Woche 9 (15. Dez): Analyseebenen in den Internationalen Beziehungen: first image</p> <p>Albert Einstein und Freud, Sigmund. 1932. Warum Krieg? Briefwechsel.Auszug aus: http://www.sozialistische-klassiker.org/Einstein/Einstein02.pdf</p> <p>Meyer, Peter und Johan van der Dennen. 2002. Die Konflikttheorie der Soziobiologie. In: Bonacker, Thorsten (Hrsg.). 2002. Sozialwissenschaftliche Konflikttheorien. Eine Einführung. Friedens- und Konfliktforschung, Band 5. Leske und Budrich, Opladen.</p> <p>Schmid, Jeanette. 2002. Die Konflikttheorie der Aggressionstheorie. In: Bonacker 2002 Woche 10 (22. Dez): keine Veranstaltung Woche 11 (12. Jan): Analyseebenen in den Internationalen Beziehungen: second image</p> <p>Levy, Jack. 1989. Domestic Politics and War. In: Rotberg, Robert I./Rabb, Theodore K. (Hrsg.)</p> <p>Kant, Immanuel. 1795. Zum ewigen Frieden. Woche 12 (19. Jan): Analyseebenen in den Internationalen Beziehungen: third image</p> <p>Krell, Kapitel 6 und 7</p> <p>Gilpin, Robert. 1989. The Theory of Hegemonic War. In: Rotberg, Robert I./Rabb, Theodore K. (Hrsg.) Woche 13 (26. Jan): Leistungsnachweis Woche 14 (03. Feb): Ausblick auf den Kurs Konfliktforschung II: von alten zu neuen Kriegen?</p> <p>Ruloff, Dieter. 2004. Wie Kriege beginnen. Ursachen und Formen. München:Beck. Kapitel 10</p>				
Literatur	Die Texte werden elektronisch zugestellt. Sie bekommen im Kurs Anweisungen, wie Sie Zugang bekommen können.				
853-0049-00L	Staatsrechtliche Grundlagen der Sicherheitspolitik ■	O	3 KP	2V	U. Siegrist

Kurzbeschreibung	Der Umgang mit Machtinstrumenten wird dargestellt auf der Basis des Verfassungsrechts, mit Zusammenhängen zu Völkerrecht und Verwaltungsrecht. Im Vordergrund stehen fünf Felder: Staatsstruktur und Staatsleitung; Konstituierung der Armee; Rechtsstellung der Armeeingehörigen; Einsätze der Armee; Dualismus von Macht und Recht.
Inhalt	Der Umgang mit Machtinstrumenten wird dargestellt auf der Basis des Verfassungsrechts, mit Zusammenhängen zu Völkerrecht und Verwaltungsrecht. Im Vordergrund stehen fünf Felder: Staatsstruktur und Staatsleitung (Führung in Krisenlagen, Aufgabenverteilung Bund-Kantone, Zusammenspiel Armee- Polizei, Stellung der Nachrichtendienste). Konstituierung der Armee (Zweck, Aufgaben, Aufträge und demokratische Kontrolle, Organisation, Zusammenspiel mit dem Gefüge der Bundesverwaltung). Rechtsstellung der Armeeingehörigen (Wehrpflicht, militärischer Befehl, Grundrechte, Kollisionen zwischen militärischen und anderen rechtlich geschützten Interessen, Haftung, Personalrecht der Berufsskader). Einsätze der Armee (innen und aussen, allein und verbunden). Dualismus von Macht und Recht (Befehlsverweigerung als Recht und als Pflicht, Widerstandsrecht, Kollektive Sicherheits- und Kontrollsysteme, Funktion der Macht als Schutz des Rechts).

853-0051-00L	Gesellschaft & Streitkräfte (Militärsoziologie II) ■	O	3 KP	2V	K. W. Haltiner
Kurzbeschreibung	Übersicht über die klassischen Theorien der zivil-militärischen Beziehungen. Trends und Tendenzen zur aktuellen Veränderung der europäischen Militärstrukturen (Auslaufen der Wehrpflicht und der Massenheere).				

853-0063-00L	Militärsgeschichte I	O	3 KP	2V	R. Jaun
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung hat das Ziel die Entwicklung der Streitkräftebildung (Human-, Technologie- und Rüstungsressourcen), die Kriegführungskonzepte und die reale Kriegführung im 20. und 21. Jahrhundert zu skizzieren				

Inhalt	Die Vorlesung setzt mit dem Ausbruch des Ersten Weltkriegs ein und verfolgt die Entwicklung während dem Zweiten Weltkrieg sowie während und nach dem Kalten Krieg. Sie wirft aber auch einen Blick zurück zu den Anfängen moderner Streitkräftebildung und Kriegführung seit dem 17. Jahrhundert und legt einen Schwerpunkt beim Strukturwandel der Streitkräfte und Konflikte nach dem Ende des Kalten Krieges: Von der Military Revolution zur Revolution in Military Affairs und von der alten zur neuen Interpretation der Kriege.				
--------	--	--	--	--	--

351-0711-00L	Accounting for Managers	O	3 KP	2V	J.-P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Gesamte Finanzbuchhaltung und Kostenrechnung: Bilanz und Erfolgsrechnung; doppelte Buchhaltung; Warenverkehr; Abschreibung des Anlagevermögens; traditionelle Vollkostenrechnung; Teilkostenrechnung; Prozesskostenrechnung; Plankostenrechnung; Kostenrechnung und Entscheidungsfindung.				

Lernziel	Verstehen des Instrumentariums der Finanzbuchhaltung und der Kostenrechnung als Grundlage für die weitere Ausbildung in Betriebswirtschaftslehre.				
----------	---	--	--	--	--

Inhalt	Finanzbuchhaltung: Bilanz und Erfolgsrechnung, doppelte Buchhaltung, Warenverkehr, Abschreibung des Anlagevermögens. Kostenrechnung: Grundbegriffe, Traditionelle Vollkostenrechnung, Teilkostenrechnung, Prozesskostenrechnung, Kostenrechnung und Entscheidungsfindung, Plankostenrechnung. Übungen zur Vorlesung				
--------	---	--	--	--	--

Voraussetzungen / Besonderes	Keine Voraussetzung. Diese Vorlesung wird für die Vorlesung "Financial Management 1" vorausgesetzt.				
------------------------------	---	--	--	--	--

►► Pflichtfächer (5. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0055-00L	Zeitgeschichte II ■	O	2 KP	2G	F. Bosshard
Kurzbeschreibung	Der 2. Weltkrieg und die Nachkriegszeit mit ihren vielfältigen Problemen der Weltpolitik und Krisenherde werden im Ueberblick dargestellt und mit Themen aus der Schweizergeschichte erweitert. Die Vorlesung wird wie in Teil 1 im Kolloquiumstil gehalten.				

853-0057-00L	Strategische Studien II ■	O	3 KP	2V	K.-H. Rambke
Kurzbeschreibung	Unsere Welt hat sich dramatisch verändert. Das Ende des Kalten Krieges, die USA als alleinige Supermacht, die Vereinigung von West- & Osteuropa, die Globalisierung und der internationale Terrorismus markieren diesen Wandel. Untersucht werden, welche Auswirkungen die Unsicherheit und die neuen Risiken auf die internationalen Organisationen haben, wie Frieden und Sicherheit gesichert werden können.				

853-0311-00L	Seminar II ■	O	3 KP	3S	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 ein Referat, das in der Gruppe diskutiert wird.				

Lernziel	Das Ziel der Veranstaltung besteht darin, im Rahmen eines Themas der internationalen Beziehungen eine Fragestellung zu erarbeiten, 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 (Sommersemester) geht es anhand der Lektüre und der Diskussion ausgewählter Fachliteratur um die Einarbeitung in die Thematik des Seminars: Das strategisch-operative Umfeld der Schweiz. Die nationale Sicherheits- und Verteidigungspolitik Deutschlands, Frankreichs, Italiens und Österreichs. Auf dieser Basis entwickeln die Studierenden in Zusammenarbeit mit dem Dozenten eine Fragestellung für die Seminararbeit und erstellen ein Research Design. Zusätzlich zur thematischen Einarbeitung soll auf methodische Probleme und Schwierigkeiten eingegangen werden. Im zweiten Teil (Wintersemester) verfassen die Studierenden ihre Seminararbeit und präsentieren die Ergebnisse im Plenum.				
--------	--	--	--	--	--

Skript	Im ersten Teil des Seminars werden ein Reader sowie Material zur methodischen Arbeitsweise ausgeteilt.				
--------	--	--	--	--	--

Literatur	Mauil, Hanns W.: Germany and the Use of Force: Still a Civilian Power? In: Survival, Vol. 42, No. 2 (Summer 2000), S. 56-80. Société française études militaires (ed): Des moyens pour quelle stratégie? In: défense nationale, Vol. 59, No. 2 (février 2003), S. 145-154.				
-----------	---	--	--	--	--

	Crocì, Osvaldo: Italian Security Policy after the Cold War. In: Journal of Modern Italian Studies, Vol. 8, Nr. 2 (2003), S. 266-283. Niederberger, Judith: Österreichische Sicherheitspolitik zwischen Solidarität und Neutralität. In: Bulletin 2001 zur schweizerischen Sicherheitspolitik. Forschungsstelle für Sicherheitspolitik, Zürich, 2001.				
--	---	--	--	--	--

	Wenger, Andreas: Europäische Sicherheitsstrategie: Bedeutung, Chancen, Grenzen für eine europäische Sicherheitsarchitektur. Sonderdruck zu: Möller, Martin H. W. und van Ooyen, Robert Chr.: Jahrbuch Öffentliche Sicherheit 2004/2005, Frankfurt a.M., 2005. Forster, William und Wallace, William: What is NATO for? In: Survival, Vol. 43, No. 4 (Winter 2001-02), S. 107-122.				
--	--	--	--	--	--

Voraussetzungen / Besonderes	Bei Fragen zur Lehrveranstaltung wenden Sie sich bitte an Herrn Christoph Doktor, doktor@sipo.gess.ethz.ch, 044 632 75 33.				
------------------------------	--	--	--	--	--

853-0321-00L	Seminar II ■	O	3 KP	3S	K. W. Haltiner, H. Annen
Kurzbeschreibung	Wissenschaftliche Auseinandersetzung mit Ansätzen der soziologischen und psychologischen Gewaltforschung auf der Grundlage von einführenden Referaten und von ausgewählter Fachlektüre. Recherchieren, Konzipieren, Redigieren und Präsentieren einer wissenschaftlichen Arbeit zum Thema Gewalt				

853-0315-00L	Bachelor-Kolloquium ■	O	2 KP	2K	A. Wenger
---------------------	------------------------------	----------	-------------	-----------	------------------

Kurzbeschreibung	Das Bachelor-Kolloquium dient der inhaltlichen, administrativen und methodischen Vorbereitung der Bachelorarbeit. Im Verlauf der Veranstaltung entscheidet sich jeder Studierende für einen Themenbereich und einen Referenten. Zudem werden die im Studium erworbenen methodischen Fähigkeiten abgerundet und ergänzt.
Inhalt	Das Bachelor-Kolloquium dient der inhaltlichen, administrativen und methodischen Vorbereitung der Bachelorarbeit. Im Verlauf des Kolloquiums muss sich jeder Studierende für einen Themenbereich entscheiden. Administrativ gilt es, die Gutachter zuzuteilen, wobei eine einseitige Verteilung der Referate zu verhindern ist. Schliesslich sollen die im Studium erworbenen methodischen Fähigkeiten abgerundet und ergänzt werden.
Voraussetzungen / Besonderes	Bei Fragen zur Lehrveranstaltung wenden Sie sich bitte an Christoph Doktor, doktor@sipo.gess.ethz.ch, 044 632 75 33.

►► Wahlfächer (5. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0233-02L	GIS I / GIS-Labor (für Berufsoffiziere) ■	W+	4 KP	2G+1U	A. Carosio
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Geoinformationstechnologie, um Projekte im Zusammenhang mit Realisierung, Nutzung und Betrieb von raumbezogenen Informationssystemen ingenieurmässig planen, bearbeiten und leiten zu können. Datenbankprinzip, Modellierung von raumbezogenen Informationen, Geometrische und semantische Modelle, Topologie und Metrik, diverse Übungen mit professioneller GIS-Software.				
Lernziel	Vermitteln der Grundlagen der Geoinformationstechnologie, um Projekte im Zusammenhang mit Realisierung, Nutzung und Betrieb von raumbezogenen Informationssystemen ingenieurmässig planen, bearbeiten und leiten zu können.				

851-0545-01L	WebClass: Einführung in die Technikgeschichte der Energie	W	2 KP	2K	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralisierender Energiediskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen des Umgangs verschiedener Epochen mit ihren natürlichen Rohstoffen zu gewinnen.				
Lernziel	Webclass ist die webbasierte Lernumgebung der Technikgeschichte. Sie bietet die Möglichkeit, im moderierten Eigenstudium eine Einführung in das Fach "Technikgeschichte" zu erarbeiten. Diese WebClass wird im Rahmen des Pflichtwahlfachs D-GESS angeboten.				
Inhalt	Energie ist immer knapp. Diese Feststellung hat die Geschichte westlicher Gesellschaften in der Moderne tief geprägt. Knappheit bedeutete dabei aber nicht immer dasselbe und ist schon gar nicht eine natürliche Gegebenheit. Vielmehr wird sie bestimmt durch unterschiedliche Formen der Verteilung, der technischen Nutzung, der wirtschaftlichen Anwendung, der kulturellen Bedeutung und des politischen Stellenwerts. In diesem Modul wird der Umgang verschiedener Epochen mit ihren natürlichen Rohstoffen thematisiert. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die sich wandelnden Vorstellungen vom idealen Energieträger gelegt.				
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html . Sind Sie einmal als TeilnehmerIn eingeschrieben, haben Sie Zugang zum Skript, zu weiterführenden Materialien und zur einschlägigen Literatur.				
Voraussetzungen / Besonderes	Online-Kurs: Die Einführungsveranstaltung ist der einzige Präsenztermin. Die TeilnehmerInnenzahl wird auf 200 beschränkt. Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Die Schlusstests finden an bestimmten Daten statt; die TeilnehmerInnen müssen zwingend an einem dieser Tage den Test absolvieren. Daten unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html .				

851-0727-00L	Informations- und Kommunikationstechnikrecht I	W	2 KP	2V	D. Rosenthal
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundzüge des Informations- und Kommunikationstechnikrecht für Nicht-Juristen zu den Themen Urheber- und Patentrecht im Bereich der Informationssysteme, Grundzüge des Datenschutzrechts, E-Commerce und digitale Signatur, Verträge über IT-Leistungen, Haftung für Computerdelikte und im Internet.				
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 WS 2006/07:				
	1. Geistiges Eigentum an digitalen Inhalten und Informationssystemen				
	Grundzüge des Urheberrechts, Grundzüge des Patentrechts, Datenbank- und Leistungsschutz, Digital Rights Management				
	2. Datenschutz im privaten Bereich				
	Begriffe, Bearbeitungsgrundsätze, Rechtfertigungsgründe, Auskunftsrechte, Melde- und Registrierungspflichten, Umsetzung in Informationssystemen				
	3. E-Commerce				
	Vertragsschluss im Internet, Digitale Signatur, Beweisfragen, anwendbares Recht und Fragen zum Verbraucherrecht				
	4. IT-Verträge				
	Vertragstypen und -inhalte, Leistungsstörungen, Regelung von Immaterialgüterrechten (Lizenzen, Rechteübertragung, Rechte im Konkurs, Open Source), Vertragsverhandlung, Rechtliche Anforderungen an IT Governance				
	5. Computerdelikte				
	Computerdelikte des Vermögensstrafrecht, Urkundenfälschung an Daten, rechtliche Vorgaben und Haftung für Informationssicherheit				
	6. Provider-Haftung				
	Strafrechtliche Verantwortlichkeit von Providern, insbesondere im Internet, zivilrechtliche Haftung				
Skript	Es wird mit Powerpoint-Slides gearbeitet, die über die Website zur Vorlesung vorgängig abrufbar sein werden. Zusätzlich werden vor der Stunde etwaige Download-Links für die passenden Gesetzestexte und etwaige weitere Unterlagen (z.B. Artikel) angegeben.				
	Die Unterlagen zur Vorlesung finden sich unter http://www.ict.recht.ethz.ch/?teil1				
Literatur	Weiterführende Materialien, Links und Literatur wird in den Vorlesungen angegeben (siehe Website der Vorlesung http://www.ict.recht.ethz.ch/?teil1).				
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.				
	Teil II der Lehrveranstaltung wird im SS 2007 durch Clemens von Zedtwitz abgehalten, voraussichtlich zu folgenden Themen: Grundlagen des Fernmelderechts, Mobilfunkstrahlung, Grundversorgung, Interkonnektion, Telekommunikationsverträge, Domain-Namen-Konflikte.				

►► Projektarbeiten (5. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0511-00L Kurzbeschreibung	Projektarbeit, gross, 5. Semester ■ Thema nach Absprache mit Dozenten	W	2 KP	2A	Dozent/innen
853-0513-00L Kurzbeschreibung	Projektarbeit, klein 1, 5. Semester ■ Thema nach Absprache mit Dozenten	W	1 KP	1A	Dozent/innen
853-0515-00L Kurzbeschreibung	Projektarbeit, klein 2, 5. Semester ■ Thema nach Absprache mit Dozenten	W	1 KP	1A	Dozent/innen
853-0517-00L Kurzbeschreibung	Projektarbeit, gross mit Fremdsprache, 5. Semester ■ Thema nach Absprache mit Dozenten	W	3 KP	3A	Dozent/innen

►► Bachelorarbeit (5. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0652-00L Kurzbeschreibung	Bachelor-Arbeit ■ Thema nach Absprache mit Dozenten	O	8 KP	8D	Dozent/innen

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

Siehe auch Höhere Semester Management, Technology, and Economics Master

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0594-00L	Diplomarbeiten ■		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.				
351-0531-00L	Forschungsseminar zur Ressourcenökonomie	Dr	2 KP	2S	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	Referate zu aktuellen Forschungsergebnissen aus den Bereichen Ressourcen- und Umweltökonomie, theoretische und angewandte Wachstums- und Aussenwirtschaftstheorie sowie Energie- und Innovationsökonomie von in- und ausländischen Gastreferierenden sowie von ETH-internen Referierenden.				
Lernziel	Verständnis der aktuell führenden Forschung in der Ressourcenökonomie.				
Inhalt	Referate zu aktuellen Forschungsergebnissen aus den Bereichen Ressourcen- und Umweltökonomie, theoretische und angewandte Wachstums- und Aussenwirtschaftstheorie sowie Energie- und Innovationsökonomie von in- und ausländischen Gastreferierenden sowie von ETH-internen Referierenden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte spezielle Ankündigungen beachten. Studierende des GESS-Pflichtwahlfachs sollten sich vor Beginn mit der Seminarleitung in Verbindung setzen.				
351-0623-00L	Seminar für Doktorierende: Forschungsmethodik ■	Dr	3 KP	4G	R. Boutellier, F. Fahrni
Kurzbeschreibung	Verschiedene Themen der Forschungsmethodik werden in Gruppen erarbeitet und im Plenum diskutiert. Z.B. Was ist Wissenschaft?; Wissenschaft und Forschung?; Experimente und Befragungen; Forschungsfrage; Was ist eine Theorie?; Struktur einer Dissertation				
Lernziel	Kennenlernen und Vertiefen der Forschungsmethodik im Themenfeld Unternehmensführung und Technologie-Management.				
Inhalt	Bearbeiten von relevanten Publikationen und Ableiten von persönlichen Handlungsrichtlinien für wissenschaftliches Arbeiten und Dissertation.				
Skript	Zu Beginn der Veranstaltung				
351-0553-00L	PhD course: Innovation Theory and Research	Dr	2 KP	1G	G. von Krogh
Kurzbeschreibung	The number of participants is limited to 10, first come first serve. Please find more information about the course on the SMI website: http://www.smi.ethz.ch				
351-0559-00L	Dynamic Macroeconomics (Doctoral Course) ■	Dr	3 KP	2V	H. Gersbach
Kurzbeschreibung	dynamic macroeconomic models				
Lernziel	In this doctoral course, we learn dynamic general equilibrium theory and the basic workhorses in macroeconomics. After the course the participants will be able to speak the Arrow-Debreu and recursive language and apply the frameworks to interesting issues in Growth, Public Finance, Monetary Theory and Banking.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. The Arrow-Debreu Approach and Sequential Markets 3. The Neoclassical Growth Model and the Representative Agent Model 4. Mathematical Background 5. Overlapping Generations Models and Models with Heterogenous Agents 6. RA and OLG Models with Uncertainty and Asset Markets 7. Current Research with OLG Models (Banking, Growth Policy, Sustainability) 8. Monetary Theory and Policy 9. Dynamic Political Economy Models 				
351-0509-00L	Energiewirtschaftliches Doktorierenden-Seminar	Dr	2 KP	2S	E. Jochem
Kurzbeschreibung	Energiewirtschaft und -technik haben heute ein sehr dynamisches Umfeld; die Politik muss den Klimawandel und die absehbaren Ölpreissteigerungen berücksichtigen, dezentrale Energiewandlungstechniken und die Liberalisierung von Strom- und Gaswirtschaft verändern die Versorgungsstrukturen, vielleicht auch die Versorgungssicherheit. Diese Herausforderungen beeinflussen auch die energietechn. Entwickl.				

Betriebs- und Produktionswissenschaften - Legende für Typ

Dr	für Doktoratsstudium geeignet	O	Obligatorisch
E	Empfohlenes Fach	VF	Vertiefungsfach, als Bestandteil eines Vertiefungsblock
EW	Eingeschränkt wählbares Kernfach	W	Wahlfach
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.

Bewegungswissenschaften DZ

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

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-9003-00L	Fachdidaktik Bewegungswissenschaften I	O	3 KP	2S	K. Murer, M. Biedermann
Kurzbeschreibung	- Verschiedene Didaktik-Modelle kennen lernen - Diverse Bewegungslehransätze kennen lernen - Praktische Anwendung von verschiedenen Unterrichtsmethoden und Unterrichtstechniken.				
Inhalt	Umsetzung der erziehungswissenschaftlichen Methoden und Techniken in Bereiche der Bewegungswissenschaften - Probleme bei der Umsetzung und neu gewonnene Erkenntnisse werden diskutiert und analysiert.				
557-9007-00L	Unterrichtspraktikum Bewegungswissenschaften <i>Unterrichtspraktikum Bewegungswissenschaften für DZ</i>	O	4 KP	9P	
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
557-9001-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften I <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften für DZ</i>	O	3 KP	6S	

► Weitere Fachdidaktik im Fach

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-9002-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften II <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Bewegungswissenschaften für DZ</i>	O	3 KP	6S	

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

► 1. Semester

►► Fächer Basisprüfung (1. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-1001-01L	Allgemeine Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)	O	4 KP	4V	P. Pregosin
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung erläutert einige Grundlagen der allgemeinen Chemie. Dies schliesst (unter anderen) Reaktionsgleichungen, energieumsatz bei chemischen Reaktionen, Eigenschaften von ionische und kovalente Bindungen, Lewisschen Strukturen, Eigenschaften von Loesungen, Kinetik, Thermodynamik, Säure-Basen Gleichgewichte, Elektrochemie und Eigenschaften von Metalle Komplexe ein.				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Prinzipien und Konzepte der allgemeinen und anorganischen Chemie.				
Inhalt	Die Vorlesung erläutert einige Grundlagen der allgemeinen Chemie. Dies schliesst (unter anderen) Reaktionsgleichungen, energieumsatz bei chemischen Reaktionen, Eigenschaften von ionische und kovalente Bindungen, Lewisschen Strukturen, Eigenschaften von Loesungen, Kinetik, Thermodynamik, Säure-Basen Gleichgewichte, Elektrochemie und Eigenschaften von Metalle Komplexe ein.				
Skript	Vorhanden				
Literatur	- Charles E. Mortimer, Chemie - Das Basiswissen der Chemie. 6. Auflage, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1996.				
529-1011-00L	Organische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)	O	4 KP	4G	B. M. Jaun
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Organischen Chemie I: Strukturlehre. Bindungsverhältnisse und funktionelle Gruppen; Nomenklatur; Mesomerie und Aromatizität; Stereochemie; Konformationsanalyse; Bindungsstärken; organische Säuren und Basen; Reaktionslehre und reaktive Zwischenstufen; empirische Spektroskopie.				
Lernziel	Verständnis der Konzepte und Definitionen der organischen Strukturlehre. Kenntnis der für die biologischen Wissenschaften wichtigen funktionellen Gruppen und Stoffklassen. Verständnis des Zusammenhangs zwischen Struktur und Reaktivität.				
Inhalt	Einführung in die organische Strukturlehre: Isolierung, Trennung und Charakterisierung organischer Verbindungen. Klassische Strukturlehre: Konstitution, kovalente Bindungen, Molekülgeometrie, funktionelle Gruppen, Stoffklassen Nomenklatur organischer Verbindungen. Delokalisierte Elektronen: Resonanztheorie und Grenz-strukturen, Aromatizität. Stereochemie: Chiralität, Konfiguration, Topizität. Moleküldynamik und Konformationsanalyse. Bindungsenergien, nicht kovalente Wechselwirkungen. Organische Säuren und Basen. Reaktionslehre: Zwischenstufen, Radikale, Carbenium Ionen, Carbanionen.				
Skript	Ein Skript ist im Rahmen der Vorlesung erhältlich. Für die Übungen werden Lösungsvorschläge abgegeben. Alle Unterlagen können auch von der Webseite der Vorlesung heruntergeladen werden.				
Literatur	Das Skript enthält den Prüfungsstoff. Weitere Literatur: T. W. G. Solomons, C. B. Fryhle, Organic Chemistry, 8th Edition (International), Wiley, 2003. P. Bruice-Yourkanis, Organic Chemistry, 4th Edition, Prentice Hall, 2003. A. Streitwieser, C. H. Heathcock, E. M. Kosower, Introduction to Organic Chemistry, 4th Edition, Pearson Education, 1998. K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organic Chemistry: Structure and Function, 4th Edition, Freeman, 2002. H. Kaufmann, A. Hädener, Grundlagen der Organischen Chemie, 10. Aufl. Birkhäuser, 1996. G. Quinkert, E. Egert, C. Griesinger, Aspekte der Organischen Chemie: Struktur, VCH, 1995. D. Hellwinkel, Die systematische Nomenklatur der Organischen Chemie, 4. Aufl., Springer, 1998. Ph. Fresenius, K. Görlitzer, Organisch-chemische Nomenklatur, 4. Aufl., Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mBH, 1998.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lerneinheit besteht aus zwei Stunden Vorlesung und zwei Stunden Übungen (in Gruppen von ca. 30) pro Woche.				
551-0101-00L	GL der Biologie IA: Allgemeine Biologie	O	5 KP	5V	M. Aebi, M. Ackermann, N. Amrhein, K. Apel, W. Kreck
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Grundlagen der Zellbiologie und der Genetik, der Mechanismen der Evolution, der Evolutionsgeschichte der biologischen Diversität, der grundlegenden Form und Funktion von Pflanzen und Tieren, sowie der Ökologie				
Lernziel	Einführung in die Gebiete der modernen Biologie und in grundlegende biologischer Konzepte.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung ist in verschiedene Kapitel gegliedert: 1. Die Zelle: Aufbau, Zellzyklus. 2. Vererbung: Meiose und sexuelle Reproduktion, Mendel-Genetik, chromosomale Basis der Vererbung, molekulare Basis der Vererbung, vom Gen zum Protein. 3. Mechanismen der Evolution: Darwinismus, Evolution von Populationen, Entstehung von Arten, Phylogenie. 4. Biologische Diversität: Prokaryoten und der Ursprung metabolischer Diversität, Ursprung der eukaryotischen Zelle, eukaryotische Diversität, Diversität der Pflanzen, Pilze und Tiere. 5. Pflanzen, Form und Funktion: Photosynthese, Evolution der Samenpflanzen, Struktur und Wachstum der Pflanzen, Reproduktion und Entwicklung der Pflanzen. 6. Tiere, Form und Funktion: Einführung in den funktionellen Aufbau der Tiere, Ernährung, Kreislauf und Gasaustausch, Regulation des inneren Milieus, chemische Signale, Reproduktion, Entwicklung, Nervensystem, Sensorik und Motorik. 7. Ökologie: Biologie des Verhaltens, Populationsökologie, Interaktionen, Ökosysteme.				
Skript	Kein Skript.				
Literatur	Das Lehrbuch "Biology" (Campbell, Reece) (7th Edition) ist die Grundlage der Vorlesung. Der Aufbau der Vorlesung ist in weiten Teilen mit jenem des Lehrbuchs identisch. Es wird den Studierenden empfohlen, das in Englisch geschriebene Lehrbuch zu verwenden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einzelne Teile des Inhalts des Lehrbuchs müssen im Selbststudium erarbeitet werden. Die Vorlesung ist die erste in einer über 4 Semester laufenden Serie von Vorlesungen (jeweils 5 SWS) über den Grundlagen der Biologie				
401-0291-00L	Mathematik I	O	5 KP	3V+2U	T. Rivière
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	Mathematik I und II: Die Studierenden lernen die grundlegenden Methoden der Differential- und Integralrechnung, sowie der Linearen Algebra kennen und exemplarisch anzuwenden.				
Inhalt	Differentialrechnung (eine Variable): Funktionen, Ableitungen, elementare Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen, Taylorpolynome, komplexe Zahlen; Modellierung dynamischer Prozesse mit Funktionen und gewöhnlichen Differentialgleichungen; Methode der Kleinsten Quadrate, Einführung in die Verwendung von mathematischer Computersoftware				
Literatur	Empfohlen: H.H. Storrer "Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften I", Birkhäuser Skripten				
557-0001-01L	GL der Bewegungswissenschaften I	O	3 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 Schwerpunktfächer vermitteln und Grundlagen 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 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.
Skript	Unterlagen zu der Vorlesung werden abgegeben.
Literatur	- Magill Richard A.: Motor Learning; Concepts and Applications; Mc Graw-Hill; sixth Edition; 2001, New York. - Nordin Margareta & Frankel Victor: Basic Biomechanics of the musculoskeletal system; second edition; Williams & Wilkins; USA, 1989. - Thews Gerhard, Mutschler Ernst, Vaupel Peter: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft GmbH; 1999, Stuttgart

►► Weitere Fächer Basisjahr (1. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0401-01L	Bewegungswissenschaften I	O	2 KP	2G	U. Illi, G. Lehmann
Kurzbeschreibung	Grundlegende bewegungswissenschaftliche und sportpraktische Erfahrungen unter dem Fokus der motorischen Koordination.				
Lernziel	Die Studierenden sollen: 1. die grundlegenden Anforderungen der Muskel-Steuerungsfähigkeit in Hinsicht auf ihre koordinativen Kompetenzen differenzieren und einordnen können. 2. ihre koordinativen Kompetenzen in exemplarischen Beispielen insbesondere im Bereich der Selbstbewegung vertieft erleben und gezielt verbessern. 3. diese grundlegenden Praxiserfahrungen im koordinativen Bereich in ihre weiterführende bewegungswissenschaftliche und sportmotorische Ausbildung einordnen und darin vernetzen können.				
Inhalt	- Gesamtkörperkoordination am Beispiel eines Sturzes aus der Höhe. - Sinneswahrnehmung zur optimalen Körper- und Raumorientierung. - Die verschiedenen Arten der Gleichgewichtsfähigkeit u.a. Stand- und Balancier-, Dreh- und Fluggleichgewicht. - Kinästhetische Differenzierungsfähigkeit durch Variation von Parametern. - Reaktionsfähigkeit nach unterschiedlichen Sinnesreizen. - Rhythmisierungsfähigkeit mit Objekten und in tänzerischen Bewegungsformen. - Kopplungsfähigkeit von Extremitäten in der Akrobatik zu dritt. - Lernkontrolle.				
557-0411-01L	Bewegungswissenschaften II	O	2 KP	2G	P. Disler, S. Bonacina
Kurzbeschreibung	Das Zusammenspiel der konditionellen Faktoren Kraft, Schnelligkeit, Ausdauer und Beweglichkeit und aufgearbeitete Beispiele aus der Praxis.				
Lernziel	1. die Aspekte der sportlichen Leistung innerhalb der Studiausbildung überblicken und einordnen können (BARTH 1977 / DISLER 2002) 2. Beziehungen zwischen den einzelnen konditionellen Fähigkeiten erleben und innerhalb der gesamten Übersicht derselben differenzieren können (HARRE/LEOPOLD 1997 / SCHNABEL 2003) 3. Inputs in einzelnen konditionellen Fähigkeiten praktisch durchführen und mit persönlichen Planungs- und Ausführungsbeispielen vertiefen. 4. Die speziellen Inhalte der konditionellen Aspekte kennen lernen und deren Grundlagen verstehen. 5. Die Grundlagen I als Einstieg in die weiterführende Ausbildung der konditionellen Aspekte einordnen können.				
Inhalt	Beiträge und Beispiele aus allen Bereichen der Kondition, ausgewählt in den Fachbereichen Ausdauer, Fitness, Beweglichkeitstraining und Aerobic				
Skript	Siehe Netzseite www.ibsw.ethz.ch				
Literatur	Direkt verwiesen				
557-0421-01L	Bewegungswissenschaften III	O	2 KP	2G	O. Buholzer, B. Beutler
Kurzbeschreibung	Bewegungswissenschaften III - Praktikum Kognition Kognition und Kooperation als Element der Spielfähigkeiten und Spielfertigkeiten				
Lernziel	Grundidee des Praxisunterrichtes: Erleben der Kognition und Kooperation durch die Spielfähigkeiten und Spielfertigkeiten - Erarbeiten der Grundlagen der Kognition und Koordination am Beispiel - Erarbeiten der Spielfähigkeiten und -fertigkeiten für Sportspiele (Handball, Fussball, Volleyball, Basketball, Hockeys) zusätzliche Partneraufgaben: Jonglage - Individuelle Verbesserung der persönlichen Fähigkeiten und Fertigkeiten. - Erarbeiten und Verknüpfen der Praxis mit der Theorie (Spielfähigkeiten / Spielfertigkeiten)				
Inhalt	Erarbeiten der Kognitions- und Kooperationsinhalte durch die Entwicklung der Spielfähigkeiten und von Praxisinhalten o Kognition und Koordination im Spiel o Kooperation im Spiel (miteinander und gegeneinander), o Integrierte Spielentwicklung o Sportspielübergreifende Fähigkeits- und Fertigkeitsschulung, Spielen o Spiel- und Bewegungsanalyse o Individuelle Jonglage und Jonglage in der Gruppe o Individuelle Fertigkeitsschulung der Kernbewegungen der Spielentwicklung an ausgewählten Beispielen o Testübungen (Theorie/Praxis) zu den einzelnen Semesterinhalten				
Skript	Die Unterlagen (Lehrunterlagen) Lektionsskizzen, Testübungen sind auf der Homepage herunterzuladen.				
Literatur	Buholzer, Spielerziehung, SHV 2004 Schnabel/Harre/Borde, Trainingswissenschaften, Leistung/Training/Wettkampf Sportverlag Berlin, 1997 Weineck Jürgen: Optimales Training; Spitta Verlag GmbH; 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingungen Präsenz: Maximale Abwesenheit (3 entschuldigte und 3 unentschuldigte Absenzen) Testatübungen: Im Rahmen der Ausbildung werden Spielfähigkeiten und Sportfertigkeiten erarbeitet. Für das Testat werden insgesamt 6 Testatübungen geprüft (siehe spezielle Ausschreibung). Die theoretischen Testatübungen werden im Unterricht schriftlich abgegeben und müssen für das Testat genügend sein. Falls sie ungenügend sind, können sie nach Absprache wiederholt werden. Die praktischen Testatübungen werden in der letzten Lektion des Semesters geprüft. Es gibt keinen Verschiebungstermin				

► Höhere Semester

►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0035-01L	Bewegungs- und Trainingslehre I <i>ab 5. Semester möglich</i>	O	5 KP	3V+3G	H.-R. Kunz, J. Hegner, L. Jäncke
Kurzbeschreibung	Teil 1: Die verschiedenen motorischen Hauptbeanspruchungsformen (Konditionsfaktoren) werden unter den Gesichtspunkten A) Biologische Adaptionen B) Trainierbarkeit C) (punktuell) Ernährung (ernährungsbedingte Besonderheiten) betrachtet				
Lernziel	Teil2: Planung, Organisation und Auswertung des Trainings- und Wettkampfprozesses Ziel der Vorlesung ist die Erläuterung und Diskussion a) der verschiedenen motorischen Hauptbeanspruchungsformen (Konditionsfaktoren) (Teil 1) b) der Planung, Organisation und Auswertung des Trainings- und Wettkampfprozesses (Teil 2)				
Inhalt	Themen, Inhalte				
	K1 Informationen zum Wintersemester 2006/2007 Training und Trainierbarkeit Sportliche Leistungsfähigkeit Trainingsprinzipien				
	H1 Biologische Aspekte der Adaptionen im Training Krafttraining I: Muskel-, neuro- und stoffwechselphysiologische Grundlagen Krafttraining II: Begriffe / Bedeutung und Effekte des Krafttrainings im Schul- und Freizeitsport				
	H2 Krafttraining III Methodische Aspekte des Krafttrainings im Schul- und Freizeitsport				
	H3 Ausdauertraining I: Stoffwechselphysiologische Grundlagen Ausdauertraining II: Begriffe / Bedeutung und Effekte des Ausdauertrainings im Schul- und Freizeitsport				
	H4 Ausdauertraining III: Methodische Aspekte des Ausdauertrainings im Schul- und Freizeitsport				
	K2 Sportartanalysen (Technik, Kondition, Psyche, Rahmenbedingungen) Stärken-Schwächenprofil Zielsetzungen				
	K3 Trainingsplanung und Durchführung (Schwerpunkt: langfristige Planung)				
	K4 Trainingsplanung und Durchführung (Schwerpunkt: kurzfristige Planung)				
	H5 Praxis der Leistungsdiagnostik im Ausdauerbereich				
	H6 Beweglichkeit und Beweglichkeitstraining Begriffe und Bedeutung der Beweglichkeit Funktionelle Anpassungen und neuromuskuläre Disbalancen Bedeutung und Effekte des Dehnens Methodische Aspekte des Beweglichkeitstrainings				
	H7 Techniktraining Neurophysiologische, lerntheoretische und pädagogische Aspekte des Bewegungslernens Begriffe und Bedeutung des Bewegungslernens im Schul- und Freizeitsport Methodische Aspekte des Bewegungslernens				
	K5 Wettkampflehre Wettkampftypen, Organisation, Planung, Durchführung, Trainer-Athletenverhalten				
	K6 Trainings- und Wettkampfkontrolle und -Auswertung Tagebuch, Protokolle, Tests, Quantifizierung, Konsequenzen, Neuplanung				
	K7 Belastungsproblematik Belastbarkeit, Übertraining, Verletzungen, Verletzungsvorbeugung, Rehabilitation Neuplanung				
Skript	Gewisse Vorlesungsunterlagen werden per e-mail zugestellt.				
Literatur	Hegner J.: Training fundiert erklärt, Magglingen, Herzogenbuchsee 2006 Weineck J.: Optimales Training, Spitta, 2002 (Hauptbezug in der Vorlesung) Grosser M.: Das neue Konditionstraining, BLV, 2001 Martin D.: Handbuch Trainingslehre, Hofmann, 1993 Schnabel G.: Trainingswissenschaft, Sportverlag, 1997 Hohmann A.: Einführung in die Trainingswissenschaft				
557-0165-00L	Biomechanik I <i>ab 5. Semester möglich</i>	O	5 KP	3V+3G	A. Stacoff, E. Stüssi, J. Denoth, H. Gerber

Kurzbeschreibung	Vermitteln der Methode den menschlichen Bewegungsapparat als (bio-)mechanisches System zu betrachten; Erstellen des Zusammenhanges von Bewegungen zu Verletzungen und Beschwerden, Prävention und Rehabilitation. Methoden der Messtechnik welche in der Biomechanik von Bedeutung sind, werden vorgestellt. Kurze Einführung in die Mechanik starrer Körper bei biomechanischen Fragestellungen.				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesungen ist die Studierenden zu befähigen (a) in der Analyse menschlicher Bewegungen den Bewegungsapparat als ein mechanisches System zu betrachten und entsprechend den Gesetzen der Mechanik zu beschreiben und (b) bei experimentellen Arbeiten (z.B. Messungen von Belastungen des Bewegungsapparates) die der Fragestellung angepasste Messmethode anzuwenden und die Messsignale korrekt zu verarbeiten und zu interpretieren. Weiter werden biomechanische Fragen mit Hilfe der Mechanik starrer Körper betrachtet.				
Inhalt	Die Biomechanik I V befasst sich mit anatomischen, physiologischen und orthopädischen Aspekten des Bewegungsapparates und deren Verknüpfung zur Mechanik. Die Vorlesung beinhaltet einesteiils Themenkreise wie funktionelle Anatomie, Charakteristik von elementaren menschlichen Bewegungen (Gehen, Laufen, etc.), sowie auch Bewegungen im Zusammenhang mit Verletzungen und Beschwerden, und Ansätze zur Prävention und Rehabilitation aus mechanischer Sicht. Ferner werden einfache Betrachtungen zur Belastungsanalysen diverser Gelenke in verschiedenen Situationen diskutiert. Die Biomechanik I G befasst sich mit der in der Biomechanik angewendeten Messtechnik und speziellen Betrachtungen der Mechanik starrer Körper. Die Vorlesung befasst sich mit Messtechniken mit deren Hilfe es möglich ist Bewegungen und Belastungen des menschlichen Bewegungsapparates zu erfassen. Dazu gehören Kraft- und Beschleunigungsmessungen, optoelektrische 3 D Erfassung von Bewegungen, Spektroskopie, Elektromyographie u.a.m. Diese Themenkreise werden aus der Sicht der Messtechnik und der Signalverarbeitung diskutiert und auf dem Computer realisiert. Im Weiteren werden Fragen der Statik und Dynamik starrer Körper, die in der Biomechanik relevant sind, behandelt.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben, kein Skript.				
Literatur	P. Brinckmann, W. Frobin, G. Leivseth. Orthopädische Biomechanik, Thieme, 2000. Literatur zur Messtechnik wird anlässlich der Vorlesung vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesungen Biomechanik I V und I G sind identisch mit den Vorlesungen 151-0645-01L Biomechanik I a und 151-0645-02L Biomechanik I b (MAVT)! Testatbedingungen, Prüfungen und Kreditpunkte sind jedoch unterschiedlich. Biomechanik I und Biomechanik II werden als Block geprüft.				
557-0135-01L	Sportphysiologie I <i>ab 5. Semester möglich</i>	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, Gendersaspekte, Sport bei Jugendlichen und im Alter, Höhenaspekte, Doping, etc.				
Lernziel	Die Sportphysiologie soll besser verstanden werden, indem das Wissen erweitert und vertieft wird. Durch kritische Hinterfragungen und Diskussionen sollen die Studierenden lernen, sich selber eine Meinung zu bilden. Weiter soll die Sportphysiologie auch praktisch erfahren werden, indem die Studierenden Tests durchführen.				
Inhalt	Folgende sportphysiologischen Themen werden behandelt: Körperzusammensetzung, Energiebereitstellung, Muskelplastizität, Krafttraining, Anpassungen bei körperlicher Aktivität, Trainingseffekte, Sport in Prävention und Rehabilitation.				
Skript	Empfohlenes Buch:				
Literatur	J. Wilmore, D. Costill Physiology of Sports and Exercise 3rd Edition, 2004 ISBN: 0736044892 J. Wilmore, D. Costill Physiology of Sports and Exercise 3rd Edition, 2004 ISBN: 0736044892				
402-0043-00L	Physik I	O	4 KP	3V+1U	T. Esslinger
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Mechanik von Massenpunkten und starren Körpern, Schwingungen und Wellen, Elektrizitätslehre.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/en soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Mechanik (Bewegung, Newtonsche Axiome, Arbeit und Energie, Impulserhaltung, Drehbewegungen, Gravitation, deformierbare Körper) Schwingungen und Wellen (Schwingungen, mechanische Wellen, Akustik) Elektrizität (Ladungsverteilungen, elektrisches Potential, elektrischer Strom)				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler, Physik, Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mathematik I & II				
551-0103-00L	GL der Biologie IIA: Zellbiologie	O	5 KP	5V	A. Helenius, Y. Barral, A. W. Brändli, U. Kutay, U. Suter, S. Werner
Kurzbeschreibung	Ziel dieses Kurses ist ein breites Grundverständnis für die Zellbiologie zu vermitteln. Dieses Basiswissen wird den Studenten ermöglichen, sich in die Gebiete der Biochemie, Mikrobiologie, Pharmazie, Molekularbiologie und andere zu vertiefen.				
Lernziel	Ziel dieses Kurses ist ein breites Grundverständnis für die Zellbiologie zu vermitteln. Dieses Basiswissen wird den Studenten ermöglichen, sich in die Gebiete der Biochemie, Mikrobiologie, Pharmazie, Molekularbiologie und andere zu vertiefen.				
Inhalt	Das Hauptaugenmerk liegt auf der Biologie von Säugerzellen und der Entwicklung multizellulärer Organismen mit Schwerpunkt auf molekularen Mechanismen, die zellulären Strukturen und Phänomenen zugrunde liegen. Die behandelten Themen umfassen biologische Membranen, das Zytoskelett, Protein Sorting, Energiemetabolismus, Zellzyklus und Zellteilung, Viren, die extrazelluläre Matrix, Signaltransduktion und Entwicklungsbiologie.				
Skript	Die Vorlesungsinhalte werden mithilfe von Powerpoint präsentiert. Die Präsentationen können von ETH Studenten heruntergeladen werden (https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/) gleichzeitig sind sie zu Beginn und Ende des Kurses auf CD erhältlich. Ausgewählte Vorlesungen können auf dem ETH Netz im live Format (Livestream) angehört werden.				

Literatur	Die Vorlesung folgt Alberts et al. Molecular Biology of the Cell Fourth edition 2002 ISBN 0-8153-3218-1 (gebunden) or ISBN 0-8153-4072-9 (Taschenbuch), das auch auf Deutsch erhältlich ist.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einige Vorlesungseinheiten werden in englischer Sprache gehalten.				
401-0643-00L	Statistik (für Biol./Pharm. Wiss.)	O	3 KP	2V+1U	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Einführung in einfache Methoden und grundlegende Begriffe von Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung für Nichtmathematiker. Die Konzepte werden anhand einiger anschaulicher Beispiele eingeführt.				
Lernziel	Das Buch "Statistische Datenanalyse: Eine Einführung für Naturwissenschaftler" von W. A. Stahel wird Grundlage für die Vorlesung sein. Es wird auch ein kurzes Skript zur Verfügung gestellt.				
Inhalt	Grundverständnis für die Gesetze des Zufalls und des Denkens in Wahrscheinlichkeiten. Kenntnis von Methoden zur Darstellung von Daten und zu ihrer quantitativen Interpretation unter Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit.				
Skript	Modelle und Statistik fuer Zaehldaten: Diskrete Wahrscheinlichkeitsmodelle, Binomial-Verteilung, Tests und Vertrauensintervalle fuer eine Wahrscheinlichkeit, Poisson-Verteilung und deren Statistik, Chiquadrat-Tests, Analyse von Kreuztabellen. Modelle und Statistik fuer Messdaten: Beschreibende Statistik, Zufallsvariablen mit Dichten, Fehlerfortpflanzung, t-Test und Wilcoxon-Test und zugehoerige Vertrauensintervalle. Regression: Das Modell der linearen Regression, Tests und Vertrauensintervalle, Residuenanalyse.				
Literatur	Es steht ein kurzes Skript von ca. 50 Seiten zur Verfuegung. Fuer ausfuehrlichere Erlaeuterungen und Beispiele wird auf das Buch von W. Stahel verwiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	- W. A. Stahel, Statistische Datenanalyse: Eine Einführung für Naturwissenschaftler, 4. Aufl., Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 2002 Voraussetzungen: Mathematik I und II, Grunderfahrungen mit experimentellen Daten aus den Praktika.				
557-0151-00L	Anatomie I und Physiologie I	O	6 KP	4V	U. Boutellier, L. Slomianka, C. Wagner, D. P. Wolfer
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie von Geweben, der embryonalen und postnatalen Entwicklung, der Herz/Kreislauf-Systems, der Atmung, des Magen/Darm-Traktes und der endokrinen Organe.				
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: Schmidt/Lang/Thews: Physiologie des Menschen, Springer-Verlag, Heidelberg				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: 1. Jahr, naturwissenschaftlicher Teil				
557-0905-00L	Funktionelle Anatomie	O	2 KP	2V	D. P. Wolfer
Kurzbeschreibung	Einführung in die allgemeine und spezielle Anatomie des Bewegungsapparates mit dem Ziel, Bewegungen und die Entstehung von Verletzungen besser zu verstehen.				
Lernziel	- Kennenlernen des menschlichen Bewegungsapparates - Vertieftes Gefühl für den Körper entwickeln, durch Anatomische Grundlagen - Anatomische Grundlagen erleichtern das Verständnis für Bewegungen und für die Entstehungsmechanismen von Verletzungen				
Inhalt	- Allgemeine Anatomie des Bewegungsapparates (Bindegewebe, Knochen, Gelenke, Muskeln) - Becken und freie untere Extremität (Skelett, Gelenke, Muskeln) - Wirbelsäule, Brustkorb, Bauchwand (Skelett, Gelenke, Muskeln) - Schulter und freie obere Extremität (Skelett, Gelenke, Muskeln) - Anatomie am Lebenden				
Literatur	- AHONEN, J., LAHTINEN, T., SANDSTRÖM, M., POGLIANI, G., WIRHED, R.: Sportmedizin und Trainingslehre. Stuttgart: Schattauer 1994 - APPELL, H.-J., STANG-VOSS, CHR.: Funktionelle Anatomie. Grundlagen sportlicher Leistung. 3. korr. Auflage, Berlin, Heidelberg: Springer 1996 - WEINECK, J.: Sportanatomie. 9. Auflage, Erlangen: perimed 1994 - WIRHED, R.: Sport-Anatomie und Bewegungslehre. 2. Auflage, Nachdruck, Stuttgart: Schattauer 1994				
529-1023-00L	Physikalische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)	O	3 KP	2V+1U	P. H. Hünenberger
Kurzbeschreibung	Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur, innere Energie, Entropie. Standardzustände: Ideales Gas, ideale Lösungen und Mischungen, Aktivität, thermodynamische Standardgrößen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrößen, Gleichgewichtsbedingungen und deren Druck- und Temperaturabhängigkeit, biochemische Reaktionen, Grenzflächeneffekte, kolligative Eigenschaften.				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden thermodynamischen Eigenschaften chemischer und biologischer Systeme.				
Inhalt	Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Modelle und Standardzustände: Ideales Gas, ideale Lösungen und Mischungen, Aktivität, Tabellierung thermodynamischer Standardgrößen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck- und Temperaturabhängigkeit, gekoppelte biochemische Reaktionen, Grenzflächeneffekte.				
Skript	in Bearbeitung, wird am Anfang der ersten Vorlesung verteilt				
Literatur	z.B. 1) Atkins, P.W., 1999, Physical Chemistry, Oxford University Press, 6th ed., 1999. 2) Moore, W.J., 1990: Grundlagen der physikalischen Chemie, W. de Gruyter, Berlin. 3) Adam, G., Läger, P., Stark, G., 1988: Physikalische Chemie und Biophysik, 2. Aufl., Springer Verlag, Berlin.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mathematik I+II, Funktionen von mehreren Variablen, partielle Ableitungen.				
529-1041-00L	Analytische Chemie (für Biol./Pharm.Wiss.)	O	2 KP	2G	M. Badertscher, M. Kalberer
Kurzbeschreibung	Grundlagen der wichtigsten Trennmethoden und der Interpretation von Molekülspektren.				
Lernziel	Kenntnis der notwendigen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz von relevanten spektroskopischen und Trennmethoden in der analytisch-chemischen Praxis.				

Inhalt	Anwendungsorientierte Grundlagen der organischen Instrumentalanalytik und des empirischen Einsatzes von Methoden der Strukturaufklärung (Massenspektrometrie, NMR-, IR-, UV/VIS-Spektroskopie). Grundlagen und Anwendung chromatographischer und elektroforetischer Trennverfahren. Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des Grundwissens anhand von Übungen.
Skript	Ein umfangreiches Skript wird in der Vorlesung abgegeben. Eine Kurzfassung des Teils "Spektroskopie" definiert die für die Prüfung dieses Teils relevanten Themen.
Literatur	- M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, 5. überarbeitete Auflage, Thieme, Stuttgart, 1995 - Williams D.H., Fleming I., Spektroskopische Methoden zur Strukturaufklärung, Georg Thieme Verlag Stuttgart 1975; - Pretsch E., Bühlmann P., Affolter, C. Structure Determination of Organic Compounds, 4th revised and enlarged english edition, Springer-Verlag, Berlin 2000; - Pretsch E., Bühlmann P., Affolter C., Badertscher M., Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, vierte Auflage, Springer-Verlag, Berlin 2001; - Silverstein R.M., Bassler G.C., Morrill T.C., Spectrometric Identification of Organic Compounds, 5th Edition, John Wiley & Sons, 1991; - D.A. Skoog, J.J. Leary, Instrumentelle Analytik, Grundlagen, Geräte, Anwendungen, Springer, Berlin, 1996; - K. Cammann, Instrumentelle Analytische Chemie, Verfahren, Anwendungen, Qualitätssicherung, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2001; - R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H.M. Widmer, Analytical Chemistry, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 1998; - K. Robards, P.R.Haddad, P.E. Jackson, Principles and practice of modern chromatographic methods, Academic Press, London, 1994;
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - 529-1001-01 V "Allgemeine Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)" - 529-1001-00 P "Allgemeine Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)" - 529-1011-00 G "Organische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)"

557-0163-00L	GL Biomechanik	O	2 KP	2V	A. Stacoff
Kurzbeschreibung	Aufzeigen der Themenkreise und Erarbeiten der Methoden um generelle und spezielle Inhalte der Biomechanik verstehen zu lernen.				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist den Studierenden aufzuzeigen: (a) was Biomechanik ist und womit Biomechaniker sich befassen und welche Grundlagen notwendig sind um Biomechanik zu betreiben; und (b) was das methodisch-wissenschaftliche Vorgehen beinhaltet, welches in der Biomechanik angewandt wird.				
Inhalt	Allgemein formuliert versteht man unter Biomechanik, Mechanik angewandt auf biologische Systeme (Biomechanics = mechanics applied to biology, Fung, 1993). Der menschliche Bewegungsapparat steht im Zentrum der Betrachtungen. In dieser Vorlesung werden anhand von ausgewählten Beispielen aus der Biologie und der Orthopädie Fragestellungen formuliert und in die zur Behandlung dieser Fragestellungen notwendigen Grundlagen eingeführt. Dazu werden Themen bearbeitet, wie die kinematische Kette z.B. anhand von Bewegungen der unteren Extremitäten beim Gehen, oder die Biegung eines Balkens z.B. bezogen auf die mechanischen Eigenschaften von Knochen.				
Skript	- Siehe Praktikums Skript vom Sommersemester - Kein Skript, Unterlagen werden abgegeben - Weitere Informationen werden laufend ausgeteilt				

►► Kompensationsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0631-00L	Behavioural Neuroscience I <i>Diese Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten</i>	W	3 KP	3G	
Kurzbeschreibung	Die anatomischen Grundlagen des menschlichen ZNS, Erörterung 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.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen der Anatomie des menschlichen Zentralnervensystems, Kenntnis der wichtigsten Theorien und Methoden, die in der Verhaltensneurobiologie für die Untersuchung von Lernen und Kognition in Tieren angewendet werden, und Kenntnis über die Entwicklung von Tiermodellen für menschliche Erkrankungen.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung beinhaltet einen Überblick über die Anatomie des menschlichen Zentralnervensystems: Es werden externe und interne Strukturen der Hirn-Hemisphären, sowie die wichtigsten Fasersysteme und Kerne diskutiert. Dann folgt eine Einführung in die sensorischen und motorischen Systeme und die Beschreibung der Bestandteile und anatomischen Beziehungen des limbischen Systems. Im zweiten Teil der Vorlesung werden Grundlagen der Verhaltensneurobiologie vorgestellt: Viele Methoden der Verhaltensneurobiologie werden von Paradigmen wie Habituation/Sensibilisierung, klassische Konditionierung, instrumentelle Konditionierung und Wahrnehmung (Kognition) abgeleitet. In der Vorlesung werden diese Paradigmen und spezifische Methoden besprochen, und wie die Veränderung von Parametern bestimmter Verfahren das beobachtbare Verhalten beeinflussen können: Spezifische etablierte Methoden wie Habituation, Geschmackaversionslernen, konditionierte emotionale Reaktion, latente Inhibition, Blockierung, positive Verstärkung, Bestrafung, und instrumentale Stimuluskontrolle werden vorgestellt, und wie diese Konzepte wie Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Diskriminierung, Kurzzeitgedächtnis, Probe, Zeit, Konzeptualisierung, Präferenz und Angst operational definieren. Das Ziel ist es, dass die Studenten am Ende der Vorlesung einen Überblick über Verhaltensexperimente haben, und wie man sie identifiziert, anwendet und plant. Des Weiteren werden Anwendungsbereiche von Lern- und Gedächtnisbasierten Tiermodellen für psychiatrische und neurologische Krankheiten vorgestellt: u.a. Tiermodelle für Gedächtniskrankheiten, Schizophrenie und Depression.				
Skript	The course will include written objectives, text book readings, lectures, handouts, and weekly articles from the literature.				
Voraussetzungen / Besonderes	Lectures are in English. Voraussetzungen: Prüfung in Physiologie und Neurobiologie im 2. Vordiplom				
535-0521-00L	Pharmakologie und Toxikologie I	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 Darstellung makroskopischer, mikroskopischer, pathobiochemischer sowie funktioneller Veränderungen an Organen und Organsystemen bei wichtigen Erkrankungen. Ausgehend davon werden die Wirkungsmechanismen, die Anwendung, der Metabolismus, 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 Empfohlene Bücher:
 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, Klaus Mohr, Martin Wehling
 Pharmakologie und Toxikologie.
 15. Auflage - 620 Seiten
 2003; Thieme Verlag; ISBN-10: 3133685155; ISBN-13: 9783133685153

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 Professional; ISBN: 0071422803

Voraussetzungen /
 Besonderes Voraussetzungen: Abschluss Grundstudium

701-0297-00L	Angewandte Ökotoxikologie	W	2 KP	2V	K. Fent
Kurzbeschreibung	Die Grundlagen der Ökotoxikologie und ihre Anwendung auf Umweltprobleme stehen im Zentrum. Grundlegende Konzepte der Wirkung von Chemikalien von der molekularen bis zur Ökosystem-Ebene werden ebenso betrachtet, wie ihre Anwendung in aktuellen Fallbeispielen. Dabei werden toxikologisch relevante Effekte besprochen, insbesondere die Wirkungen hormonaktiver Stoffe.				
Lernziel	In dieser Vorlesung werden Grundlagen der Ökotoxikologie betrachtet und diese für die Betrachtung praktischer Umweltprobleme angewendet. Dabei geht es um das Verständnis grundlegender Konzepte der Wirkung von Chemikalien auf Ökosysteme und deren Anwendung auf die Beurteilung von Schadstoffen und ihren ökotoxikologischen Wirkungen. Neben der Risikoanalyse von Schadstoffen und belasteten Standorten werden schweremwichtig die ökotoxikologischen Auswirkungen betrachtet. Im Weiteren werden Kenntnisse über die ökotoxikologische Fallbeispiele von Schadstoffen und Untersuchungsmethoden erläutert. Dabei werden besonders auch hormonaktive Stoffe und ihre Auswirkungen betrachtet.				
Inhalt	Einige Grundlagen der Ökotoxikologie. Grundlegende Konzepte: Bioverfügbarkeit; Schicksal von Umweltchemikalien in Organismen; Toxikologische Wirkungen auf molekularer, zellulärer Individual-, Populations- und Ökosystem-Ebene. Wirkungsmechanismen bei Pflanzen und Tieren. Methoden der Ökotoxikologie in der Praxis bei einzelnen Organismen und Modell-Ökosystemen. Aquatische und terrestrische Ökotoxikologie: Konzepte und Praxis. Umweltrisikobewertung von Chemikalien und kontaminierten Standorten aufgrund ökotoxikologischer Betrachtungen. Bioakkumulation von Chemikalien. Fallstudien zu kritischen Umweltchemikalien und kontaminierten Umweltsystemen. Hormonaktive Stoffe und ihre Auswirkungen.				
Skript	Hochschullehrbuch von K. Fent "Ökotoxikologie. Umweltchemie-Toxikologie-Ökologie" (G. Thieme Verlag, Stuttgart, 2003). Zu Teilbereichen wird ein Skript abgegeben.				
Literatur	Fent K. Ökotoxikologie. G. Thieme Verlag, Stuttgart, 2003. Bätischer R, Studer C. Fent K. Stoffe mit endokriner Wirkung in der Umwelt. Buwal Schriftenreihe No. 308. Bern, 1999.				
551-0655-00L	Sinnesphysiologie II (Sensory Physiology: from signal transduction to perception)	W	4 KP	2V	D. Kiper
Kurzbeschreibung	Kurs auf englisch, sehe englische Beschreibung				
Lernziel	Sehe englische Beschreibung				
Inhalt	Sehe englische Beschreibung				
Skript	Keine				
Literatur	"The senses", ed. H. Barlow and J. Mollon, Cambridge.				
Voraussetzungen / Besonderes	keine				
551-0581-00L	Krebs: Grundlagen, Ursachen und Mechanismen	W	2 KP	2G	C. Sengstag, H. Nägeli
Kurzbeschreibung	Allgemeine Aspekte von Krebserkrankungen. Molekulare Vorgänge bei der Entartung von Körperzellen in Krebszellen. Konzept der Proto-Onkogene und Tumorsuppressorgene und deren Funktionen in der Zelle. Interaktionen von Chemikalien mit DNA. Testsysteme zur Erkennung mutagener Chemikalien. Epidemiologische Grundlagen zu Krebs.				
Lernziel	Die Studierenden sind befähigt, ausgewählte chemische, biologische und molekulare Prozesse zu beschreiben, die in Zellen bei der spontanen als auch physikalisch oder chemisch induzierten Tumorgenese ablaufen. Sie können einige typische krebsauslösende Agentien aufzählen und deren Wirkmechanismen erklären. Sie haben einen Einblick in die Arbeitsweise von Toxikologen und können Karzinogenese und Mutagenese-Testsysteme erklären.				
Inhalt	**Allgemeine Aspekte der Kanzerogenese** Grundlagen von Krebs: Historische Aspekte, Krebs als Todesursache, Krebsformen und deren Häufigkeiten, Mortalität und Inzidenz, Umweltfaktoren, Krebsstatistiken, Charakteristika von Krebszellen **Mechanismen der Kanzerogenese** Prinzipien der experimentellen Krebsforschung, Tumorigenität und promotoren, reaktive Metaboliten, DNA-Schäden, Genotoxizität, Mutagenität, Nachweissysteme für Mutationen, Aktivierungssystem **Antikanzerogenese** DNA Reparatur, Zellzyklusregulation und Checkpoints, Apoptose **Onkogene** Entdeckung des ras-Onkogens, Funktion von ras, ras-Mutationen, virale und zelluläre Onkogene, Funktion und Lokalisation von Onkogenprodukten **Tumorsuppressorgene** Wirkung von Tumorsuppressorgenen, Retinoblastom, Adenomatöse Polyposis des Colons, p53, Schritte der Tumorsuppressorgen-Inaktivierung, Mehrstufenkonzept der Tumorgenese **Weitere Merkmale von Krebszellen** Telomerase, Angiogenese, Metastasierung, Invasivität, sichtbare karyotypische Veränderungen in Blutkrebszellen, Philadelphia-Chromosom **Genetische Prädisposition, Tiermodelle und molekulare Diagnostik** Syndrome mit genetischer Instabilität (Xeroderma pigmentosum, HNPCC, Li-Fraumeni, Ataxia telangiectasia, Brustkrebs)				
Skript	Handouts mit Reproduktionen aller verwendeten Folien werden abgegeben.				

Literatur	- Steward, Bernard W. and Kleihues, Paul: World Cancer Report. 2003. 251 S.; ISBN 92 832 0411 5, IARC Press, Lyon, France; SFr. 28.-				
	Weitere Hinweise während der Vorlesung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung erfordert eine aktive Teilnahme der Studierenden. Alle Studierenden beteiligen sich an verschiedenen Einzel- oder Kleingruppenarbeiten, in denen ausgewählte Themen der Vorlesung vertieft werden. Zur Koordination der Arbeiten, zum Publizieren der Arbeiten und zur Kommunikation mit anderen Studierenden werden einzelne E-Learning Komponenten eingesetzt. Alle Studierenden werden mit dem Computer arbeiten (zu Hause oder in einem der Computerräume an der ETH). Es werden nur minimale Computerkenntnisse vorausgesetzt (Mail, Webbrowser, Textverarbeitung). Für die selbständigen Arbeiten steht den Studierenden angemessene Zeit während der Lehrveranstaltung zur Verfügung.				
551-0305-00L	Neurobiology	W	6 KP	4V	M. E. Schwab , R. Müller, E. Stoeckli, M. Thalmair-Honold
Kurzbeschreibung	Entwicklung des Nervensystems (NS). Das erwachsene NS: Plastizität & Regeneration. Sensorische Systeme, Kognitive Funktionen, Lernen & Gedächtnis: Mol. & zell. Mechanismen, Tiermodelle, Krankheitsmodelle.				
Lernziel	Einblick verschaffen in die normale Entwicklung, die Plastizität und die Regeneration des Nervensystems auf Grund molekularer, zellulärer und biochemischer Ansätze.				
Inhalt	Entwicklung: Frühentwicklung des Nervensystems, zelluläre Stufe, Nervenfaserverwachsung, Bildung neuronaler Schaltkreise; Biologie des erwachsenen Nervensystems; Strukturelle Plastizität des adulten Nervensystems, Regeneration und Reparatur: Netzwerke und Nervenfasern, Regeneration, Pathologischer Zell-Verlust.				
Skript	Wird in der Lektion abgegeben.				
Literatur	Diese Vorlesung setzt das Lesen von Buchkapiteln, Handouts und Originalliteratur voraus. Weitere Informationen dazu werden in den verschiedenen Vorlesungsstunden abgegeben.				
551-0319-00L	Cellular Biochemistry (part I)	W	3 KP	2V	U. Kutay , A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer
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 the integration of different molecules and signaling pathways 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	Structural and functional details of individual cell components, regulation of their interactions, and various aspects of the regulation and compartmentalisation of biochemical processes. Topics include: biophysical and electrical properties of membranes; viral membranes; structural and functional insights into intracellular transport and targeting; vesicular trafficking and phagocytosis; post-transcriptional regulation of gene expression.				
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 and general biology. The course will be taught in English.				
227-0385-00L	Biomedizinische Technik A	W	4 KP	3G	P. Bösiger , S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen und Anwendungen medizinischer Bildgebung.				
Inhalt	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen. Medizinischer Ultraschall: Echographie, Schallausbreitung im Gewebe, Ultraschall-Doppler, Blutflussmessverfahren. Analoge und digitale Röntgenbildgebung in der diagnostischen Radiologie, Transmissions-Computertomographie, nuklearmedizinische Untersuchungen mit planarer Szintigraphie, Singlephoton- und Positronen-Emissionscomputertomographie. Einführung in die Magnetresonananz-Bildgebung: Grundlagen der magnetischen Kernresonanz, 2- und 3-dimensionale Abbildungsverfahren, Anregungspulssequenzen und Gewebedifferenzierung, apparative Einrichtungen, lokale Magnetresonananz-Spektroskopie in-vivo.				
Skript	Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes. Biomedizinische Technik A				
227-0386-00L	Biomedizinische Technik B	W	4 KP	3G	J. Vörös , S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Einführung in die Neuro- und Elektrophysiologie. Funktionsanalyse von peripheren Nerven, Muskeln, Sinnesorganen und des zentralen Nervensystems. Elektrogramme, evozierte Potentiale. Audiometrie, Optometrie. Funktionelle Elektrostimulation am Beispiel des Herzschrittmachers. Funktion von Herz und Kreislauf, Stofftransport und -austausch im menschlichen Körper, Pharmakokinetik. Endoskopie, medizinische Fernstehtchnik. Lithotripsie.				
Skript	Praktische und theoretische Übungen in kleinen Gruppen im Laboratorium. Biomedizinische Technik B				
529-0745-00L	General and Environmental Toxicology	W	7 KP	3V	M. Arand , F. R. Althaus, R. Eggen, K. Hungerbühler, W. Lichtensteiger, H. Nägeli, M. Schlumpf, B. B. Stieger
Kurzbeschreibung	Toxicokinetic and toxicodynamic aspects of xenobiotic interactions with cellular structures and mechanisms. Toxic responses at the level of organs (immune-, neuro-, reproductive and genotoxicity) and organisms. Introduction into developmental toxicology and ecotoxicology.				
Lernziel	Verständnis der Chemikalienwirkung auf biologische Systeme. Wertung der Effekte nach verschiedenen biomedizinischen Gesichtspunkten.				
Inhalt	Darstellung der wichtigsten Interaktionen von Fremdstoffen mit zellulären Strukturen wie Membranen, Enzymen und Nukleinsäuren. Bedeutung von Aufnahme, Verteilung, Ausscheidung und chemisch-biologischen Umwandlungsprozessen. Bedeutung von Gemischen. Darstellung wichtiger Toxizitätsmechanismen wie Immunotoxizität, Neurotoxizität, Entwicklungs- und Reproduktionstoxizität oder Genotoxizität anhand von Beispielen von Fremdstoffen und Auswirkungen auf kritische Organe.				
Skript	Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Lehrbücher in Pharmakologie und Toxikologie (vgl. Liste im Kursmaterial)				

402-0807-00L	Biophysics of Neural Computation: Introduction to Neuroinformatics	W	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die funktionellen Eigenschaften von Nervenzellen. Im Speziellen die Beschreibung der elektrischen Eigenschaften von Zellmembranen (Aktionspotentiale, Ionenkanäle), Anatomie der Nervenzellen, synaptische Strukturen und Netzwerke. Einfache Modelle von "Computation", Lernen und Verhalten werden erklärt. Künstliche Systeme (Roboter, Chip) werden vorgestellt.				
Inhalt	This course considers the structure and function of biological neural networks at various levels. The fundamental basis of the function of neural networks lies in the electro-chemical properties of biological membranes. Here the mechanisms of sensory transduction and the generation and transmission of nerve impulses along nerve fibres will be considered. The biological structure of the nerve cell will be described and simplifying models will be developed in order to understand the electrical current flow through simple dendritic cables and the influence of the more complex geometry of neurons on this current flow. The concept of local neuronal circuits will be introduced by considering the rules governing the formation of nerve connections and topographic projections within the nervous system. Communication between neurons in the network will be considered in the context of information flow across synapses and its modification by experience. The action of inhibitory and excitatory neurotransmitters and neuromodulators will be analysed so that the dynamics and logic of synaptic function can be discussed. The neural architectures of feedforward and recurrent networks will be developed so that issues of co-ordination, control, and integration of sensory and motor information in neural networks can be considered.				
551-0317-00L	Immunology I	W	3 KP	2V	A. Oxenius, N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf
Kurzbeschreibung	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.				
Lernziel	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einleitung und historischer Hintergrund (Prof. A. Oxenius) - Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems (Prof. H. Hengartner) - B Zellen und Antikörper (Prof. A. Oxenius) - Generation von Diversität (Prof. A. Oxenius) - Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC) (Prof. M. Kopf) - Thymus und T Zellselktion (Prof. M. Kopf) - Autoimmunität (Prof. M. Kopf) - Zytotoxische T Zellen und NK Zellen (Prof. A. Oxenius) - Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen (Prof. N. Harris) - Allergien (Prof. N. Harris) - Hypersensitivitäten (Prof. N. Harris) - Impfungen und immun-therapeutische Interventionen (Prof. H. Hengartner) 				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werden einerseits verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx Username: D\NETZ Username Password: NETHZ (ETH-Email) Password				
Literatur	- Kuby, Immunology, 6th edition, Freeman + Co., New York, 2006				
Voraussetzungen / Besonderes	Immunology I (WS) und Immunology II (SS) werden in einer Sessionsprüfung im Anschluss an Immunology II als eine Lerneinheit geprüft. Studenten, welche nur Immunology I besuchen, werden in einer Semesterendprüfung geprüft.				
551-1295-00L	Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen	W	6 KP	4G	W. Gruissem, S. Baginsky, A. Cafilisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller
Kurzbeschreibung	Speicherung, Verarbeitung und Analyse grosser Datenmengen sind in vielen Forschungsbereichen der modernen Biologie essentiell geworden. Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in Anwendungsbereiche von Bioinformatik in der Biologie und stellt einige leicht zugängliche Programme und Datenbanken für den Anwender in Theorie und Praxis vor.				
851-0583-00L	Einführung in die Soziologie I: Gegenstands- und Problembereiche moderner Gesellschaften	W	2 KP	2V	B. Fux
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in die soziologische Denkweise ein. Zentrale Grundbegriffe werden in ihren Entstehungskontext eingebettet und problembezogen (u.a. Sozialstruktur, kultureller Wandel, Arbeitsteilung, Segregation) illustriert. Thematisiert werden dabei die unterschiedlichen Zugangsweisen soziologischer Theorien (z.B. verstehende Soziologie, Funktionalismus, Systemtheorie, Rational-Choice).				
Lernziel	Befähigung, gesellschaftliche Prozesse, Probleme und Konflikte mit den gelernten soziologischen Konzepten zu analysieren und begreifen.				
Inhalt	Die Vorlesung will mit der Behandlung grundlegender Aspekte und Tendenzen moderner Gesellschaften in die soziologische Denk- und Betrachtungsweise einführen. Grundfragen und Grundbegriffe der Soziologie sollen in ihren soziologehistorischen Entstehungskontext eingebettet und anhand konkreter Bezüge zu aktuellen Problembereichen illustriert werden. Themen, die erörtert werden, sind unter anderem die Sozialkultur und Kultur moderner Gesellschaften, die Frage nach dem sozialen und kulturellen Wandel (Prozesse der Modernisierung, Differenzierung und des Einstellungs- und Wertwandels) oder Probleme, welche mit der Schichtung und sozialen Ungleichheit in modernen Gesellschaften verknüpft sind (z.B. neue Armut, soziale Schliessung, Arbeitslosigkeit, soziale Konflikte). Weiter soll auch der ungleichen Verteilung von Ressourcen nach zugeschriebenen Merkmalen wie dem Geschlecht Beachtung geschenkt werden (z.B. geschlechtsspezifische Arbeits- und Rollenteilung, berufliche Segregation) und Konzepte wie soziale Sicherheit, Vertrauen, Solidarität behandelt werden. Ein wichtiges Ziel dieser an konkreten Fragestellungen orientierten Vorlesung ist die Darstellung der unterschiedlichen Zugangs- und Vorgehensweisen allgemeiner soziologischer Theorien, etwa der verstehenden Soziologie, des Funktionalismus, der Systemtheorie, oder der Theorie rationalen Handelns (Rational-Choice) bezüglich der jeweiligen Gegenstände.				
Literatur	- Esser, Hartmut. 1993. Soziologie: Allgemeine Grundlagen. Frankfurt am Main: Campus. - Coleman, James S. 1995. Grundlagen der Sozialtheorie, 3 Bde. (Studienausgabe), München: Oldenburg.				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0013-00L	Neuronale Grundlagen der Bewegung	W	1 KP	1V	V. Dietz
Kurzbeschreibung	Es geht um die neuronalen Grundlagen komplexer Bewegungsabläufe, wie dem Gehen. Es wird die Wechselbeziehung zwischen Willkürintention (Gehirn) und automatischer Durchführung (Rückenmark) sowie zwischen Funktion von Reflexen und zentraler Programmierung beim Ablauf einer Bewegung behandelt. Die normale Bewegungsregulation dient als Grundlage für die neuronalen Veränderungen bei Bewegungsstörungen.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung sind die neuronalen Grundlagen normaler komplexer Bewegungen sowie von Bewegungsstörung zu verstehen. Die Rolle und Funktion von peripheren Rezeptoren, Reflexen und zentralen Rhythmen und deren Einfluss auf die Bewegung soll vermittelt werden als Grundlage zum Verständnis von Bewegungsstörungen. Es soll über die Bedeutung von Reflexen und zentralen Programmen sowie über Bewegungsstörungen als Folge von Hirn- oder Rückenmarksschädigungen informiert werden. Die Flexibilität und Plastizität des Nervensystems sowie die darin folgende Anwendung in der Rehabilitation soll vermittelt werden.				

Inhalt	<p>Der Inhalt der Vorlesung teilt sich auf in insgesamt 8 Themen. Die zentrale Ausrichtung geht dahin, die neuronalen Grundlagen komplexer Bewegungen des Menschen zu verstehen. Das Verständnis des Bewegungsablaufs von Gesunden dient als Grundlage zur Erfassung der Veränderungen der neuronalen Funktion bei Bewegungsstörungen, wie bei Spastik und extra-pyramidalen Bewegungsstörungen.</p> <p>1. Kapitel: neurophysiologische Grundlagen der Bewegung. Es werden einerseits die verschiedenen supraspinalen Strukturen, die bei der Bewegung eine Rolle spielen, besprochen (sensomotorischer Kortex, Kleinhirn, Basalganglien), andererseits der supraspinale Einfluss auf die spinalen neuronalen Zentren, die der automatischen Bewegungsgenerierung zugrunde liegen.</p> <p>2. Kapitel: Informationsübermittlung von Rezeptoren und afferenten Neuronen. In diesem Kapitel werden verschiedene Rezeptoren in Muskeln, Gelenken und Sehnen beschrieben und deren Funktionsweise bei einfachen Bewegungsabläufen wie beim Gehen besprochen. Die Funktion und Bedeutung dieser Reflexschaltung und ihrer Wechselbeziehung mit zentralen Mechanismen wird beschrieben und diskutiert.</p> <p>3. Kapitel: Zielbewegung des Armes und des Greifens. Hier wird die willkürlich geführte Bewegung der Arme und der Finger den automatischen Bewegungen des Gehens gegenübergestellt. Es wird die Bedeutung der verschiedenen Hirnzentren beim Erlernen einer Zielbewegung beschrieben. Es werden auch die verschiedenen Greifformen (differenzierte Fingerbewegung, z.B. Klavierspiel) dem Kraftgriff beim Festhalten eines Gegenstandes gegenübergestellt.</p> <p>4. Kapitel: Vierfüßlerkoordination der Fortbewegung. Hierbei geht es um die Frage, inwieweit beim Menschen noch eine Vierfüßlerkoordination der Fortbewegung vorhanden ist. Phylogenetisch hat sich der menschliche Zweibeinigkeit vom Vierfüßlergang entwickelt. Es werden verschiedene Aspekte beschrieben die zeigen, dass die Arme beim Menschen nach wie vor für die Fortbewegung genutzt werden (z.B. beim Schwimmen, Pendeln der Arme beim Laufen). Im Falle, dass die Arme zur Fortbewegung genutzt werden, ist ihre neuronale Verschaltung auch ähnlich wie die beim Vierfüßler.</p> <p>5. Kapitel: neuronale Kontrolle des Gehens. Dieses Kapitel ist unterteilt in 3 wichtige Komponenten dieser Kontrolle. (i) supraspinale Kontrolle durch das Gehirn, wodurch der Gehvorgang initiiert und die Richtung und Geschwindigkeit vorgegeben wird. (ii) propriozeptive Kontrolle, welche automatisch das Gehen an die jeweiligen Erfordernisse anpasst, z.B. Unregelmäßigkeiten des Bodens. (iii) Gleichgewichtsregulation, welche beim Zweibeinigkeit des Menschen eine besondere Rolle spielt, um den Körperschwerpunkt kontinuierlich und automatisch über den Füßen zu halten.</p> <p>6. Kapitel: Bewegungsstörungen. Hier geht es zuerst um die spastische Bewegungsstörung und deren Grundlagen. Ein wesentlicher Faktor ist, dass Ausfälle im zentralen Nervensystem durch die spastische Muskeltonusentwicklung teilweise kompensiert werden. Ausserdem geht es in diesem Kapitel auch um die Gegenüberstellung der früh erworbenen Spastik (Zerebralparese bei Kleinkindern) und der später erworbenen Spastik (z.B nach Schlaganfall).</p> <p>7. Kapitel: neuronale Plastizität des Nervensystems nach Schädigung. In diesem Kapitel werden die neuronale Plastizität für die Trainingseffekte bei der Handfunktion und der Gangfunktion beschrieben. Es werden Langzeiteffekte von Trainingsmethoden behandelt.</p> <p>8. Kapitel: spezielle Aspekte nach Querschnittslähmung, deren aktuellen Möglichkeiten der Behandlung durch funktionelles Training der Hand- und Gehfunktion. Zuletzt werden die Perspektiven der Behandlung in Form von Regenerationsauslösung und der derzeitigen Wissensstand auf diesem Gebiet besprochen. Es werden die verschiedenen Ansätze für eine derartige Behandlung diskutiert.</p>
--------	--

557-0033-00L	Sportgeschichte	W	2 KP	2V	L. Eichenberger
Kurzbeschreibung	Verständnis für Entstehung und Veränderung des Sports von der Antike bis zur Gegenwart. Darstellung des Sports im Dienst nationaler Ideen, von Bildung und Erziehung, der Gesundheitsförderung von der Mitte des 18. Jahrhunderts bis heute.				
Lernziel	Verständnis für Entstehung und Veränderung des Sports von der Antike bis zur Gegenwart.				
Inhalt	Kurzüberblick über Antike bis frühe Neuzeit. Darstellung des Sports im Dienst nationaler Ideen, von Bildung und Erziehung, der Gesundheitsförderung von der Mitte des 18. Jahrhunderts bis heute. Überblick über die Geschichte der Olympischen Spiele in der Antike und Gegenwart.				

557-0117-00L	Sportpsychologie II	W	2 KP	2V	C. Marcolli
Kurzbeschreibung	Mit der Vermittlung und Vertiefung weiterer Themen der Sportpsychologie soll die Sachkenntnis gemehrt werden. Ausgewählte Interventionsformen sollen Einblicke in die angewandte Sportpsychologie ermöglichen und psychische Prozesse und ihre Wirkungen im Sport erkennen lassen.				
Lernziel	Mit der Vermittlung und Vertiefung weiterer Themen der Sportpsychologie soll die Sachkenntnis gemehrt werden. Ausgewählte Interventionsformen sollen Einblicke in die angewandte Sportpsychologie ermöglichen und psychische Prozesse und ihre Wirkungen im Sport erkennen lassen.				
Inhalt	Die inhaltlichen Schwerpunkte der Veranstaltung sind: - Motivation; Zielsetzungstraining - Entwicklung - Karriere im Leistungssport - Trainer-Athlet-Interaktion - Mentale Rehabilitation von Sportverletzungen - Gruppe und Mannschaft				
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.				

557-0127-00L	Sportsoziologie I	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	- Gesellschaftliche Veränderungen (Wertewandel, Individualisierung, Übergang zu einer Erlebnis- und Freizeitgesellschaft) und ihre Folgen für den Sport - Die Entwicklung und die Zukunft des modernen Sports: Versportung der Gesellschaft oder Entsportung des Sports? - Sport und Jugendkultur: Lebensstil und Subkultur; Trendsportarten - Sport und Bewegung zwischen Gesundheitsförderung und Körperkult				
Skript	Ausgewählte Materialien zur Vorlesung finden sich unter www.LSSFB.ch				
Literatur	- Lamprecht, Markus und Hanspeter Stamm (2002): Sport zwischen Kultur, Kult und Kommerz. Zürich: Seismo. - Heinemann, Klaus (1998): 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.				

Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird im Sommersemester 06 mit Sportsoziologie II fortgesetzt. - 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				
557-0107-00L	Sportpädagogik I	W	2 KP	2V	C. Marti-Müller
Kurzbeschreibung	- Einführung in die Forschungsschwerpunkte der Sportpädagogik - Vertraut machen mit aktuellen Forschungsthemen und Ergebnissen der sportpädagogischen Forschung - Erweiterung des theoretischen Wissen auf dem Gebiet der Sportpädagogik und vertiefte Sach- und Fachkompetenz erwerben				
557-0145-00L	Gesund trotz Sport	W	1 KP	1V	H.-R. Kunz
Kurzbeschreibung	Sporttreiben ist eine Gratwanderung zwischen zu viel und zu wenig. Vernünftig betrieben bedeutet der Sport Förderung der Gesundheit, übertrieben führt er zu Verletzungen und Krankheit. Die Vorlesung soll aufzeigen, welche Massnahmen und natürlichen Möglichkeiten es gibt, um auch prophylaktisch die negativen Auswirkungen des Sporttreibens zu reduzieren und die Belastbarkeit zu erhöhen.				
Lernziel	Aufzeigen von Massnahmen und natürlichen Möglichkeiten um bessere Voraussetzungen für das Sporttreiben zu schaffen und die Belastbarkeit zu erhöhen.				
Inhalt	Physische und psychische Voraussetzungen für gesundes Sporttreiben und die Wahl der Sportart Positive und negative Auswirkungen des Sporttreibens auf die Gesundheit Gesundheitsfördernde, erhaltende und wieder herstellende Massnahmen Gesundheitstraining Lebenswandel, Verhalten und Ernährung Psychisch-seelische Beeinflussung Umwelteinflüsse Natürliche Vorbeugungs- und Heilverfahren (z.B. Chinesische Medizin, Phytotherapie, Homöopathie)				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen können heruntergeladen werden.				
Literatur	Ludwig v. Geiger: Überlastungsschäden im Sport, BLV 1997 Gunter Seng: Naturheilverfahren und Homöopathie, Trias, 1989 Rolf Stühmer: Das grosse Buch der Naturheilkunde, Verlag f. Wissenschaft und Medizin AG, 1997				
557-0155-00L	Bewegungsapparat und Arbeit	W	3 KP	2V	T. Läubli
Kurzbeschreibung	Erkenntnisse der Bewegungswissenschaften zu Abnützung, Überbeanspruchung und Regeneration des Bewegungsapparates sind eine wichtige Grundlage für die ergonomische Arbeitsgestaltung. Folgende Themen werden behandelt: Muskelermüdung beim 8-Stunden-Tag, Bedienung der Maus, Rückenschmerzen, Insertionstendinosen, Nervenkompression, Epidemiologie, Prävention, Rehabilitation, Gesetze, Messverfahren				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Nutzbarmachung physiologischer und pathophysiologischer Erkenntnisse zum Verständnis der Beanspruchung des Bewegungsapparates bei der Arbeit. In einem integrativen biopsychosozialen Modell sollen die Prävention und Rehabilitation arbeitsassoziierter muskuloskeletaler Erkrankungen besprochen werden und evidenzbasierte Methoden einer gesundheitsförderlichen Arbeitsgestaltung vorgestellt werden.				
Inhalt	Erkenntnisse der Bewegungswissenschaften zu Abnützung, Überbeanspruchung und Regeneration des Bewegungsapparates sind eine wichtige Grundlage für die ergonomische Arbeitsgestaltung. Folgende Themen werden behandelt: Muskelermüdung beim 8-Stunden-Tag, Bedienung der Maus, Rückenschmerzen, Insertionstendinosen, Nervenkompression, Epidemiologie, Prävention, Rehabilitation, Gesetze, Messverfahren				
Skript	Skript und Folien auf NETZ als PDF-Datei zur Verfügung				
Voraussetzungen / Besonderes	Als Semesterleistung wird die schriftliche Zusammenfassung oder ein kurzer Vortrag einer aktuellen Publikation zum Thema verlangt. Alternativ kann eine schriftliche Prüfung am Semesterende abgelegt werden. Bei Wahl von Vortrag oder schriftlichen Zusammenfassung als Semesterleistung wird Vorlesungsbesuch zu mindestens 50% erwartet (Selbstkontrolle).				
557-0175-00L	Thermoregulation	W	1 KP	1V	R. M. Rossi
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden die Grundlagen der Thermoregulation des menschlichen Körpers präsentiert und Themen der Wärmeübertragung des Körpers, der Hyper- und Hypothermie, der Akklimatisierung sowie der thermischen Behaglichkeit und der Bekleidungsphysiologie behandelt.				
Inhalt	Als homöothermes Wesen muss der Mensch seine Körperkerntemperatur in engen Grenzen um 37°C halten. Die Wärmeproduktion muss im Gleichgewicht zur Wärmeabgabe stehen. Der menschliche Körper besitzt verschiedene Mechanismen, um Temperaturschwankungen der Umgebung zu kompensieren, wie z.B. die Vasodilatation und Konstriktion, Schwitzen, oder Frostzittern. Zusätzlich kann die Wahl einer adäquaten Kleidung die Klimaspanne, bei welcher ein Überleben möglich ist, fast beliebig vergrössern. Zudem werden Grundlagen der Bekleidungsphysiologie präsentiert, und gezeigt, wie funktionelle Bekleidung bei unterschiedlichen Sportarten die thermophysiological Funktionen des Körpers unterstützen kann.				
557-1715-00L	APA: GL Adapted Physical Activities	W	2 KP	2V	F. Eugster Büsch
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung GL Adapted Physical Activities analysiert die Wirkung von Bewegung, Spiel und Sport auf Menschen mit Behinderung und vermittelt die Grundlagen der Bewegungs- und Sporttherapie.				
Lernziel	Die Studierenden kennen das Behinderungsmodell ICF (WHO 2003), können es auf Fallbeispiele anwenden und damit auch die Wirkung von Sport auf Menschen mit Behinderung erklären. Darüber hinaus lernen die Studierende verschiedene psychosoziale, pädagogische und medizinische Aspekte von einzelnen Behinderungsformen kennen.				
Inhalt	Sport für Menschen mit Behinderung dient z.T. der lebenslänglichen Rehabilitation, der Entwicklungsförderung, aber auch der Freizeitbeschäftigung und Integration. Die Vorlesung beleuchtet insbesondere psychosoziale und pädagogische Aspekte von Behinderung im allgemeinen, die Vertiefung mit mind. einer spezifischen Behinderung findet individuell statt.				
Literatur	Pflichtliteratur: F. Eugster Büsch (2003): Integration von Menschen mit Behinderung im und durch Sport im Kontext von Identität, Lebensqualität und sozialer Wirklichkeit. Osnabrück: Der Andere Verlag.				
	Wird im Unterricht zum reduzierten Tarif von Fr. 25.- abgegeben.				
551-0631-00L	Behavioural Neuroscience I	W	3 KP	3G	
	<i>Diese Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten</i>				
Kurzbeschreibung	Die anatomischen Grundlagen des menschlichen ZNS, Erörterung 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.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen der Anatomie des menschlichen Zentralnervensystems, Kenntnis der wichtigsten Theorien und Methoden, die in der Verhaltensneurobiologie für die Untersuchung von Lernen und Kognition in Tieren angewendet werden, und Kenntnis über die Entwicklung von Tiermodellen für menschliche Erkrankungen.				

Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung beinhaltet einen Überblick über die Anatomie des menschlichen Zentralnervensystems: Es werden externe und interne Strukturen der Hirn-Hemisphären, sowie die wichtigsten Fasersysteme und Kerne diskutiert. Dann folgt eine Einführung in die sensorischen und motorischen Systeme und die Beschreibung der Bestandteile und anatomischen Beziehungen des limbischen Systems. Im zweiten Teil der Vorlesung werden Grundlagen der Verhaltensneurobiologie vorgestellt: Viele Methoden der Verhaltensneurobiologie werden von Paradigmen wie Habituation/Sensibilisierung, klassische Konditionierung, instrumentelle Konditionierung und Wahrnehmung (Kognition) abgeleitet. In der Vorlesung werden diese Paradigmen und spezifische Methoden besprochen, und wie die Veränderung von Parametern bestimmter Verfahren das beobachtbare Verhalten beeinflussen können: Spezifische etablierte Methoden wie Habituation, Geschmacksaversionlernen, konditionierte emotionale Reaktion, latente Inhibition, Blockierung, positive Verstärkung, Bestrafung, und instrumentale Stimuluskontrolle werden vorgestellt, und wie diese Konzepte wie Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Diskriminierung, Kurzzeitgedächtnis, Probe, Zeit, Konzeptualisierung, Präferenz und Angst operational definieren. Das Ziel ist es, dass die Studenten am Ende der Vorlesung einen Überblick über Verhaltensexperimente haben, und wie man sie identifiziert, anwendet und plant. Des Weiteren werden Anwendungsbereiche von Lern- und Gedächtnisbasierten Tiermodellen für psychiatrische und neurologische Krankheiten vorgestellt: u.a. Tiermodelle für Gedächtniskrankheiten, Schizophrenie und Depression.				
Skript	The course will include written objectives, text book readings, lectures, handouts, and weekly articles from the literature.				
Voraussetzungen / Besonderes	Lectures are in English. Voraussetzungen: Prüfung in Physiologie und Neurobiologie im 2. Vordiplom				
752-6001-00L	Humanernährung I	W	3 KP	2V	R. F. Hurrell, C. Wenk
Kurzbeschreibung	This course included basic aspects of micro and macro nutrient nutrition. Micronutrients studied included fat-soluble vitamins, water-soluble vitamins, minerals and trace elements. Macro nutrients included proteins, fats, carbohydrates and energy metabolism. There was a focus on the fate of micro- and macro nutrients during food processing.				
Lernziel	To introduce the students to the both macro- and micro nutrients in relation to food.				
Inhalt	The course is divided into two parts. The lectures on Micronutrients are given by Prof. Hurrell and the lectures on Macronutrients are given by Prof. Wenk. Micronutrients include fat-soluble vitamins, water-soluble vitamins, minerals and trace elements. Within this part there is also a discussion of the fate of micro- and macro nutrients during food processing. Prof. Wenk introduces some basic nutritional aspects of proteins, fats, carbohydrates and energy metabolism.				
Skript	There is no script. Overheads will be handed out at the end of the lecture.				
Literatur	Elmadfa I & Leitzmann C: Ernährung des Menschen, UTB Ulmer, Stuttgart, 2001; ISBN 3-8001-2560-9 Garrow JS and James WPT: Human Nutrition and Dietetics, Churchill Livingstone, Edinburgh, 1993; ISBN 0443-04121-0				
151-0987-00L	Einführung in die Biomedizinische Technik I	W	3 KP	2V+1U	R. Müller, R. Riener
Kurzbeschreibung	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Übersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				
Lernziel	Bedeutung und Aufgabe der Biomedizinischen Technik in der medizinischen Forschung und Praxis. Übersicht über das Gebiet und Schwerpunkte, Beispiele.				
Inhalt	Beispielhafte Darstellung verschiedener Methoden und Verfahren der Biomedizinischen Technik: Bildgebende Verfahren (Röntgen, Computertomographie, Magnetresonanztomographie) und -Spektroskopie, Verfahren auf der Basis von Ultraschall, Positron-Emissions-Tomographie), neurosensorische und elektrophysiologische Messverfahren und Hilfen, Rehabilitation, Lunge und Beatmung, Implantate, medizinische Mikro- und Nanotechnik, Biosensorik, Tissue Engineering. Medizintechnische Industrie, volkswirtschaftliche Bedeutung der BMT.				
853-0033-00L	Leadership I	W	3 KP	2V	S. Seiler
Kurzbeschreibung	Die Vorlesungen "Leadership I" (WS) und "Leadership II" (SS) sind grundsätzlich als zweisemestriger Vorlesungszyklus konzipiert, können aber auch unabhängig voneinander besucht werden. In der Vorlesung "Leadership I" werden die Grundlagen der Führung, Führungstheorien, das Konzept der Führungsverantwortung und die Bedeutung der Kommunikation im Führungsalltag behandelt.				
351-0727-00L	Mensch-Maschine-Systeme	W	3 KP	3G	G. Grote, J. Held, T. Wäfler
Kurzbeschreibung	Grundlagen des ergonomischen Designs für komplexe Mensch-Maschine-Systeme und für partizipative Systemgestaltung werden präsentiert. Die Auswirkungen von Automation werden hinsichtlich der Veränderungen menschlicher Arbeit und der Gefahr des Verlusts von Kontrolle diskutiert. Die Methode KOMPASS wird vorgestellt als Unterstützung für die Funktionsverteilung zwischen Mensch und Technik.				
752-6403-00L	Nutrition in Sports	W	1 KP	1V	P. Colombani
Kurzbeschreibung	Nutrition in Sports befasst sich mit den nutritiven Massnahmen, welche die sportliche Leistungsfähigkeit beeinflussen.				
Lernziel	Lernziel ist die Herleitung der wichtigsten nutritiven Massnahmen, welche die sportlichen Leistung beeinflussen.				
Inhalt	Die Vorlesung Nutrition in Sports befasst sich mit der ergogenen (leistungsfördernden) und ergolytischen (leistungsmindernden) Beeinflussung der sportlichen Leistungsfähigkeit durch nutritive Massnahmen. Die Vorlesung beruht auf der Diskussion der originalen wissenschaftlichen Literatur, anhand derer die zentralen Konzepte der Beeinflussung der sportlichen Leistungsfähigkeit durch nutritive Massnahmen hergeleitet werden. In der Vorlesung werden keine Kochbuchrezepte vorgestellt. Grundlagen der Biochemie (Niveau Grundlagenvorlesung ETH) sowie der Ernährungsphysiologie (Niveau Vorlesung Human Nutrition I an ETH) werden vorausgesetzt.				
Skript	Die Vorlesungsfolien werden im Intranet vor jeder Lektion publiziert.				
Literatur	Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesungsfolien werden in englischer Sprache verfasst. Die Vorlesung aber nur bei Bedarf auf Englisch gehalten.				
351-0301-00L	Human Resource Management: Work process design	W	3 KP	2G	G. Grote
Kurzbeschreibung	The relationships between job motivation, job satisfaction and performance are linked to the design of work processes. Meaning and effects of work, the management of uncertainty in organizations, and organizational change and work flexibility are discussed. Methods are introduced and applied in business settings supporting job and work system design and cooperative planning across work systems.				
551-0305-00L	Neurobiology	W	6 KP	4V	M. E. Schwab, R. Müller, E. Stoeckli, M. Thallmair-Honold
Kurzbeschreibung	Entwicklung des Nervensystems (NS). Das erwachsene NS: Plastizität & Regeneration. Sensorische Systeme, Kognitive Funktionen, Lernen & Gedächtnis: Mol. & zell. Mechanismen, Tiermodelle, Krankheitsmodelle.				
Lernziel	Einblick verschaffen in die normale Entwicklung, die Plastizität und die Regeneration des Nervensystems auf Grund molekularer, zellulärer und biochemischer Ansätze.				
Inhalt	Entwicklung: Frühentwicklung des Nervensystems, zelluläre Stufe, Nervenfaserverwachsung, Bildung neuronaler Schaltkreise; Biologie des erwachsenen Nervensystems; Strukturelle Plastizität des adulten Nervensystems, Regeneration und Reparatur: Netzwerke und Nervenfasern, Regeneration, Pathologischer Zell-Verlust.				
Skript	Wird in der Lektion abgegeben.				

Literatur	Diese Vorlesung setzt das Lesen von Buchkapiteln, Handouts und Originalliteratur voraus. Weitere Informationen dazu werden in den verschiedenen Vorlesungsstunden abgegeben.				
227-0385-00L	Biomedizinische Technik A	W	4 KP	3G	P. Bösiger, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen und Anwendungen medizinischer Bildgebung.				
Inhalt	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen. Medizinischer Ultraschall: Echographie, Schallausbreitung im Gewebe, Ultraschall-Doppler, Blutflussmessverfahren. Analoge und digitale Röntgenbildgebung in der diagnostischen Radiologie, Transmissions-Computertomographie, nuklearmedizinische Untersuchungen mit planarer Szintigraphie, Singlephoton- und Positronen-Emissionscomputertomographie. Einführung in die Magnetresonanz-Bildgebung: Grundlagen der magnetischen Kernresonanz, 2- und 3-dimensionale Abbildungsverfahren, Anregungspulssequenzen und Gewebedifferenzierung, apparative Einrichtungen, lokale Magnetresonanz-Spektroskopie in-vivo.				
	Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes.				
Skript	Biomedizinische Technik A				
227-0386-00L	Biomedizinische Technik B	W	4 KP	3G	J. Vörös, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Einführung in die Neuro- und Elektrophysiologie. Funktionsanalyse von peripheren Nerven, Muskeln, Sinnesorganen und des zentralen Nervensystems. Elektrogramme, evozierte Potentiale. Audiometrie, Optometrie. Funktionelle Elektrostimulation am Beispiel des Herzschrittmachers. Funktion von Herz und Kreislauf, Stofftransport und -austausch im menschlichen Körper, Pharmakokinetik. Endoskopie, medizinische Fernsehtchnik. Lithotripsie.				
	Praktische und theoretische Übungen in kleinen Gruppen im Laboratorium.				
Skript	Biomedizinische Technik B				
227-0801-00L	Arbeitspsychologie und Ergonomie	W	4 KP	4G	S. Raeder, T. Läubli, M. Menozzi Jäckli
Kurzbeschreibung	Arbeitspsychologie und Ergonomie gehören zur Arbeitswissenschaft. Gemeinsames Grundverständnis ist die 'menschengerechte' Gestaltung von Arbeitsmitteln, -plätzen, -tätigkeiten und -organisationen. Die Vorlesung vermittelt Grundwissen beider Disziplinen und veranschaulicht diese in Beispielen. Die Studierenden lernen theoretische Konzepte und empirische Forschungsergebnisse kennen.				
Lernziel	Arbeitspsychologie und Ergonomie sind Teildisziplinen der interdisziplinären Arbeitswissenschaft. Gemeinsames Grundverständnis ist die 'menschengerechte' Gestaltung von Arbeitsmitteln, Arbeitsplätzen, Arbeitstätigkeiten und ganzen Arbeitsorganisationen. Die Studierenden sollen theoretische Konzepte und empirische Forschungsergebnisse nachvollziehen und reflektieren können.				
Inhalt	Psychologie und wie sie forscht. Arbeitspsychologie als angewandte Wissenschaft. Kriterien für menschengerechte Arbeit. Menschenbilder und ihre Bedeutung für die Arbeitsgestaltung. Arbeit, Stress und Gesundheit. Motivation und Zufriedenheit. Arbeit in Gruppen und Teams. Führung und Management. Beschäftigungsverhältnisse. Kompetenzentwicklung. Flexibilisierung von Zeit, Ort und Lohn. Neue Arbeitsformen und Zukunft der Arbeitswelt. Massstäbe und Paradigmen der Ergonomie. Aufnahme, Verarbeitung und Bewertung von Information. Leistung und Grenzen der Informationsausgabe. Umsetzung der Erkenntnisse in die Gestaltung optische Oberflächen, akustischer Anzeigen sowie Eingabegeräten. Software-Ergonomie. Psychologische Grundlagen der künstlichen Realität. Prinzipien benutzungszentrierter Entwicklung. Beispiele aus verschiedenen Bereichen.				
Skript	Unterlagen und Materialien werden abgegeben.				
557-0615-00L	Training und Coaching I	W	2 KP	2G	O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Training und Coaching als theoriegeleitete Praxis Die Sportartenanalyse als Ausgangslage und deren Folge für das Nachwuchstraining und die Athletenentwicklung.				
Lernziel	Erarbeiten der Grundlagen für eine differenzierte Sportartenanalyse (Modell) Entwickeln eines Anforderungsprofils der Sportart Erarbeiten der Kompetenzen im Bereich des Nachwuchs- und Talenttrainings Erarbeiten der Grundlagen des Talenttrainings in der Theorie und Praxis Athletenbeobachtung am Beispiel, Beurteilung und Folgerungen				
Inhalt	Das Modell der Sportartenanalyse Die Relevanz der einzelnen Leistungsfaktoren Folgerungen für das Training und Coaching in der Sportart Folgerungen für das Nachwuchstraining Folgerungen für die Athletenauswahl, Athletenbeobachtung und betreuung Das Nachwuchs- und Talenttraining (Sichtung, Selektion, Förderung) Projekte aus der Praxis (Talent- und Nachwuchstraining) Praxisbeispiele erarbeiten und planen Konkrete Athletenbeobachtung				
Skript	Sportartenanalyse Die Skript- (Lektionsunterlagen) werden im Rahmen des Semesters abgeben und auf Homepage veröffentlicht.				
Literatur	Struktur sportlicher Leistung (Modellansatz von Gundlach; (Trainingswissenschaften S. 45 - 49; Stiehler(Konzag/Döbler) Leistungsdiagnostische Verfahren, Stiehler(Konzag/Döbler) Optimales Training, J. Weineck, 14. Auflage permid Verlag, 2004 Das sportliche Talent, W. Joch, Meyer&Meyer Verlag, 2002 Das neue Konditionstraining, Grosser/Starischka/Zimmermann, blv 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	Kredit/Prüfung Für die Kreditvergabe sind die vorgeschriebenen Semesterarbeiten und die Präsenz zwingend. Die Benotung erfolgt durch eine schriftliche Arbeit. Planung Die Planungsunterlagen werden zu Semesterbeginn abgegebenen, sind provisorisch und können vom Dozenten geändert werden.				
557-0021-00L	Vortrags- und Diskussionstechnik	W	3 KP	2V	R. Steiger

Kurzbeschreibung	Charakterisierung und Anwendung verschiedener Vortragsarten; zielorientierte und zuhörgerechte Vortragsvorbereitung; Kenntnis von rhetorischen Grundregeln und Darstellungsmitteln; Eröffnung, Verlauf und Abschluss eines Vortrages; Vorbereitung und Durchführung von Diskussionen, Technik des Zuhörens und Argumentierens, Frage- und Antworttechniken; erfolgreiche Leitung von Diskussionen.
Inhalt	Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung geht es vor allem darum, sich die Grundkenntnisse zu erwerben, um im Teil A: - die Zuhörervoraussetzungen und Zuhörerinteressen zu berücksichtigen, - die Ursachen von Kommunikationsbarrieren zu analysieren und rhetorische Darstellungsmittel im Zuhörerinteresse einzusetzen, - eine der Vortragsform entsprechende Manuskriptform zu wählen, - den Vortrag aufmerksamkeitsweckend zu eröffnen und zuhörerwirksam abzuschliessen, - auf allfällige Redepannen und Redestörungen geschickt zu reagieren, im Teil B: - eine Diskussion zielgerichtet und partnerorientiert vorzubereiten, - mit offenen und kanalisierenden Fragetechniken auf den Gesprächsverlauf Einfluss zu nehmen, - redliche Argumentationstechniken anzuwenden und auf unredliche Argumentationstechniken situationsgerecht zu reagieren, - auf die Körpersprache der Diskussionspartner zu achten, - heikle Diskussionsphasen frühzeitig zu erkennen und geschickt zu überwinden sowie - eine Diskussion kompetent zu leiten.
Literatur	- Steiger, Rudolf: Lehrbuch der Vortragstechnik, Huber Verlag, 9. überarbeitete Auflage, Frauenfeld 2004 - Steiger, Rudolf: Lehrbuch der Diskussionstechnik, Huber Verlag, 7. überarbeitete Auflage, Frauenfeld 2000 Eine detaillierte Disposition mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben

151-0279-00L	Virtual Reality in Medicine ■	W	4 KP	3G	R. Riener, M. J. W. Harders
	<i>Ungestuffer Studiengang D-ITET: 3 KP</i>				
Kurzbeschreibung	Virtual Reality has the potential to support medical training and therapy. This lecture will derive the technical principles of multi-modal (audiovisual, haptic, tactile etc.) input devices, displays and rendering techniques. Examples are presented in the fields of surgical training, intra-operative augmentation, and rehabilitation. The lecture is accompanied by practical courses and excursions.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of new principles and applications of multi-modal simulation and interface technologies in medical education, therapy, and rehabilitation.				
Inhalt	Virtual Reality has the potential to provide descriptive and practical information for medical training and therapy while relieving the patient and/or the physician. Multi-modal interactions between the user and the virtual environment facilitate the generation of high-fidelity sensory impressions, by using not only visual and auditory modalities, but also kinesthetic, tactile, and even olfactory feedback. On the basis of the existing physiological constraints, this lecture will derive the technical requirements and principles of multi-modal input devices, displays, and rendering techniques. Several examples are presented that are currently being developed or already applied for surgical training, intra-operative augmentation, and rehabilitation. The lecture will be accompanied by several practical courses on graphical and haptic display devices as well as excursions to facilities equipped with large-scale VR equipment.				
	Target Group: Students of higher semesters and PhD students of - D-ITET, D-INFK, D-MAVT - Biomedical Engineering/Movement Science and Sport - Medical Faculty, University of Zurich Students of other departments, faculties, courses are also welcome!				
Voraussetzungen / Besonderes	The course language is English. Basic experience in Information Technology and Computer Science will be of advantage More details will be announced in the lecture.				

551-0655-00L	Sinnesphysiologie II (Sensory Physiology: from signal W transduction to perception)	W	4 KP	2V	D. Kiper
Kurzbeschreibung	Kurs auf englisch, siehe englische Beschreibung				
Lernziel	Sehe englische Beschreibung				
Inhalt	Sehe englische Beschreibung				
Skript	Keine				
Literatur	"The senses", ed. H. Barlow and J. Mollon, Cambridge.				
Voraussetzungen / Besonderes	keine				

►► Sportpraxis

Das gesamte Angebot finden sie unter Studiengang Sport MAS SHE.

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:
Grundausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:
Spezialisierungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:
Vertiefungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE: Fremdausbildung

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /
Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen

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 Bewegungs- und Trainingslehre

►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				
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				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-2017-00L	Biomechanik von Sportverletzungen und Rehabilitation	W	3 KP	2V	K.-U. Schmitt, J. Goldhahn
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der Verletzungsbiomechanik. Sportverletzungen und deren Rehabilitation bilden dabei den Schwerpunkt der Vorlesung.				
Lernziel	In dieser Veranstaltung sollen Sie Grundlagen der Traumabiomechanik erlernen. Anhand von Beispielen aus dem Sport lernen Sie verschiedene Mechanismen, die zu Verletzungen des menschlichen Körpers führen können, kennen. Sie sollen ein Verständnis für das Entstehen von Verletzungen entwickeln, das Sie in die Lage versetzt Verletzungspotentiale abzuschätzen und präventive Massnahmen zu entwickeln.				
Inhalt	Die Veranstaltung beschäftigt sich mit den Grundlagen der Verletzungsmechanik und der Rehabilitation. Es wird untersucht, wie Verletzungen entstehen und wie sie verhindert werden können. Die Vorlesung konzentriert sich dabei auf Verletzungen, die im Sport erlitten werden.				
Skript	Steht zum Download zur Verfügung.				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Mitarbeit an einer Gruppenarbeit mit abschliessenden Vortrag ist fester Bestandteil der Veranstaltung. Die Gruppenarbeit wird benotet und zählt somit zur Gesamtnote der Vorlesung hinzu. Nähere Informationen werden in der ersten Vorlesung gegeben.				
557-0155-00L	Bewegungsapparat und Arbeit	W	3 KP	2V	T. Läubli
Kurzbeschreibung	Erkenntnisse der Bewegungswissenschaften zu Abnützung, Überbeanspruchung und Regeneration des Bewegungsapparates sind eine wichtige Grundlage für die ergonomische Arbeitsgestaltung. Folgende Themen werden behandelt: Muskelermüdung beim 8-Stunden-Tag, Bedienung der Maus, Rückenschmerzen, Insertionstendinosen, Nervenkompression, Epidemiologie, Prävention, Rehabilitation, Gesetze, Messverfahren				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Nutzbarmachung physiologischer und pathophysiologischer Erkenntnisse zum Verständnis der Beanspruchung des Bewegungsapparates bei der Arbeit. In einem integrativen biopsychosozialen Modell sollen die Prävention und Rehabilitation arbeitsassoziierter muskuloskeletaler Erkrankungen besprochen werden und evidenzbasierte Methoden einer gesundheitsförderlichen Arbeitsgestaltung vorgestellt werden.				
Inhalt	Erkenntnisse der Bewegungswissenschaften zu Abnützung, Überbeanspruchung und Regeneration des Bewegungsapparates sind eine wichtige Grundlage für die ergonomische Arbeitsgestaltung. Folgende Themen werden behandelt: Muskelermüdung beim 8-Stunden-Tag, Bedienung der Maus, Rückenschmerzen, Insertionstendinosen, Nervenkompression, Epidemiologie, Prävention, Rehabilitation, Gesetze, Messverfahren				
Skript	Skript und Folien auf NETZ als PDF-Datei zur Verfügung				
Voraussetzungen / Besonderes	Als Semesterleistung wird die schriftliche Zusammenfassung oder ein kurzer Vortrag einer aktuellen Publikation zum Thema verlangt. Alternativ kann eine schriftliche Prüfung am Semesterende abgelegt werden. Bei Wahl von Vortrag oder schriftlichen Zusammenfassung als Semesterleistung wird Vorlesungsbesuch zu mindestens 50% erwartet (Selbstkontrolle).				
557-0175-00L	Thermoregulation	W	1 KP	1V	R. M. Rossi

Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden die Grundlagen der Thermoregulation des menschlichen Körpers präsentiert und Themen der Wärmeübertragung des Körpers, der Hyper- und Hypothermie, der Akklimatisierung sowie der thermischen Behaglichkeit und der Bekleidungsphysiologie behandelt.				
Inhalt	Als homöothermes Wesen muss der Mensch seine Körperkerntemperatur in engen Grenzen um 37°C halten. Die Wärmeproduktion muss im Gleichgewicht zur Wärmeabgabe stehen. Der menschliche Körper besitzt verschiedene Mechanismen, um Temperaturschwankungen der Umgebung zu kompensieren, wie z.B. die Vasodilatation und Konstriktion, Schwitzen, oder Frostzittern. Zusätzlich kann die Wahl einer adäquaten Kleidung die Klimaspanne, bei welcher ein Überleben möglich ist, fast beliebig vergrößern. Zudem werden Grundlagen der Bekleidungsphysiologie präsentiert, und gezeigt, wie funktionelle Bekleidung bei unterschiedlichen Sportarten die thermophysiologischen Funktionen des Körpers unterstützen kann.				
557-1715-00L	APA: GL Adapted Physical Activities	W	2 KP	2V	F. Eugster Büsch
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung GL Adapted Physical Activities analysiert die Wirkung von Bewegung, Spiel und Sport auf Menschen mit Behinderung und vermittelt die Grundlagen der Bewegungs- und Sporttherapie.				
Lernziel	Die Studierenden kennen das Behinderungsmodell ICF (WHO 2003), können es auf Fallbeispiele anwenden und damit auch die Wirkung von Sport auf Menschen mit Behinderung erklären. Darüber hinaus lernen die Studierende verschiedene psychosoziale, pädagogische und medizinische Aspekte von einzelnen Behinderungsformen kennen.				
Inhalt	Sport für Menschen mit Behinderung dient z.T. der lebenslänglichen Rehabilitation, der Entwicklungsförderung, aber auch der Freizeitbeschäftigung und Integration. Die Vorlesung beleuchtet insbesondere psychosoziale und pädagogische Aspekte von Behinderung im allgemeinen, die Vertiefung mit mind. einer spezifischen Behinderung findet individuell statt.				
Literatur	Pflichtliteratur: F. Eugster Büsch (2003): Integration von Menschen mit Behinderung im und durch Sport im Kontext von Identität, Lebensqualität und sozialer Wirklichkeit. Osnabrück: Der Andere Verlag.				
	Wird im Unterricht zum reduzierten Tarif von Fr. 25.- abgegeben.				
752-6001-00L	Humanernährung I	W	3 KP	2V	R. F. Hurrell, C. Wenk
Kurzbeschreibung	This course included basic aspects of micro and macro nutrient nutrition. Micronutrients studied included fat-soluble vitamins, water-soluble vitamins, minerals and trace elements. Macro nutrients included proteins, fats, carbohydrates and energy metabolism. There was a focus on the fate of micro- and macro nutrients during food processing.				
Lernziel	To introduce the students to the both macro- and micro nutrients in relation to food.				
Inhalt	The course is divided into two parts. The lectures on Micronutrients are given by Prof. Hurrell and the lectures on Macronutrients are given by Prof. Wenk. Micronutrients include fat-soluble vitamins, water-soluble vitamins, minerals and trace elements. Within this part there is also a discussion of the fate of micro- and macro nutrients during food processing. Prof. Wenk introduces some basic nutritional aspects of proteins, fats, carbohydrates and energy metabolism.				
Skript	There is no script. Overheads will be handed out at the end of the lecture.				
Literatur	Elmadfa I & Leitzmann C: Ernährung des Menschen, UTB Ulmer, Stuttgart, 2001; ISBN 3-8001-2560-9 Garrow JS and James WPT: Human Nutrition and Dietetics, Churchill Livingstone, Edinburgh, 1993; ISBN 0443-04121-0				
853-0033-00L	Leadership I	W	3 KP	2V	S. Seiler
Kurzbeschreibung	Die Vorlesungen "Leadership I" (WS) und "Leadership II" (SS) sind grundsätzlich als zweisemestriger Vorlesungszyklus konzipiert, können aber auch unabhängig voneinander besucht werden. In der Vorlesung "Leadership I" werden die Grundlagen der Führung, Führungstheorien, das Konzept der Führungsverantwortung und die Bedeutung der Kommunikation im Führungsalltag behandelt.				
351-0727-00L	Mensch-Maschine-Systeme	W	3 KP	3G	G. Grote, J. Held, T. Wäfler
Kurzbeschreibung	Grundlagen des ergonomischen Designs für komplexe Mensch-Maschine-Systeme und für partizipative Systemgestaltung werden präsentiert. Die Auswirkungen von Automation werden hinsichtlich der Veränderungen menschlicher Arbeit und der Gefahr des Verlusts von Kontrolle diskutiert. Die Methode KOMPASS wird vorgestellt als Unterstützung für die Funktionsverteilung zwischen Mensch und Technik.				
551-0631-00L	Behavioural Neuroscience I	W	3 KP	3G	
	<i>Diese Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten</i>				
Kurzbeschreibung	Die anatomischen Grundlagen des menschlichen ZNS, Erörterung 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.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen der Anatomie des menschlichen Zentralnervensystems, Kenntnis der wichtigsten Theorien und Methoden, die in der Verhaltensneurobiologie für die Untersuchung von Lernen und Kognition in Tieren angewendet werden, und Kenntnis über die Entwicklung von Tiermodellen für menschliche Erkrankungen.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung beinhaltet einen Überblick über die Anatomie des menschlichen Zentralnervensystems: Es werden externe und interne Strukturen der Hirn-Hemisphären, sowie die wichtigsten Fasersysteme und Kerne diskutiert. Dann folgt eine Einführung in die sensorischen und motorischen Systeme und die Beschreibung der Bestandteile und anatomischen Beziehungen des limbischen Systems. Im zweiten Teil der Vorlesung werden Grundlagen der Verhaltensneurobiologie vorgestellt: Viele Methoden der Verhaltensneurobiologie werden von Paradigmen wie Habituation/Sensibilisierung, klassische Konditionierung, instrumentelle Konditionierung und Wahrnehmung (Kognition) abgeleitet. In der Vorlesung werden diese Paradigmen und spezifische Methoden besprochen, und wie die Veränderung von Parametern bestimmter Verfahren das beobachtbare Verhalten beeinflussen können: Spezifische etablierte Methoden wie Habituation, Geschmacksaversionlernen, konditionierte emotionale Reaktion, latente Inhibition, Blockierung, positive Verstärkung, Bestrafung, und instrumentale Stimuluskontrolle werden vorgestellt, und wie diese Konzepte wie Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Diskriminierung, Kurzzeitgedächtnis, Probe, Zeit, Konzeptualisierung, Präferenz und Angst operational definieren. Das Ziel ist es, dass die Studenten am Ende der Vorlesung einen Überblick über Verhaltensexperimente haben, und wie man sie identifiziert, anwendet und plant. Des Weiteren werden Anwendungsbereiche von Lern- und Gedächtnisbasierten Tiermodellen für psychiatrische und neurologische Krankheiten vorgestellt: u.a. Tiermodelle für Gedächtniskrankheiten, Schizophrenie und Depression.				
Skript	The course will include written objectives, text book readings, lectures, handouts, and weekly articles from the literature.				
Voraussetzungen / Besonderes	Lectures are in English. Voraussetzungen: Prüfung in Physiologie und Neurobiologie im 2. Vordiplom				
752-6105-00L	Epidemiology and Prevention	W	3 KP	2V	M. Eichholzer
752-6403-00L	Nutrition in Sports	W	1 KP	1V	P. Colombani
Kurzbeschreibung	Nutrition in Sports befasst sich mit den nutritiven Massnahmen, welche die sportliche Leistungsfähigkeit beeinflussen.				
Lernziel	Lernziel ist die Herleitung der wichtigsten nutritiven Massnahmen, welche die sportliche Leistung beeinflussen.				

Inhalt	Die Vorlesung Nutrition in Sports befasst sich mit der ergogenen (leistungsfördernden) und ergolytischen (leistungsmindernden) Beeinflussung der sportlichen Leistungsfähigkeit durch nutritive Massnahmen.				
	Die Vorlesung beruht auf der Diskussion der originalen wissenschaftlichen Literatur, anhand derer die zentralen Konzepte der Beeinflussung der sportlichen Leistungsfähigkeit durch nutritive Massnahmen hergeleitet werden. In der Vorlesung werden keine Kochbuchrezepte vorgestellt.				
	Grundlagen der Biochemie (Niveau Grundlagenvorlesung ETH) sowie der Ernährungsphysiologie (Niveau Vorlesung Human Nutrition I an ETH) werden vorausgesetzt.				
Skript	Die Vorlesungsfolien werden im Intranet vor jeder Lektion publiziert.				
Literatur	Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesungsfolien werden in englischer Sprache verfasst. Die Vorlesung aber nur bei Bedarf auf Englisch gehalten.				
752-6103-00L	Nutrition of Different Population Groups	W	3 KP	2V	R. F. Hurrell
Kurzbeschreibung	The course presents the different dietary needs and discusses the nutritional issues at different stages of the life cycle including pregnancy, lactation, breast feeding, weaning, infant foods, childhood and adolescents, vegetarians, institutional feeding and nutrition of the elderly.				
Lernziel	To introduce the different nutritional needs and to discuss the nutritional concerns at the different stages of the life cycle.				
Inhalt	The course presents the different dietary needs and discusses the nutritional issues at different stages of the life cycle including pregnancy, lactation, breast feeding, weaning, infant foods, childhood and adolescents, vegetarians, institutional feeding and nutrition of the elderly.				
Literatur	Kretchmer N and Zimmermann MB: Developmental Nutrition, Allyn & Bacon, Boston, 1997; ISBN 0-13-303744-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Bachelor students are admitted only after completion of Human Nutrition I + II (Humanernährung I+II).				
752-6101-00L	Nutrition and Chronic Disease (HS)	W	3 KP	2V	R. F. Hurrell
Kurzbeschreibung	The course evaluates food and food ingredients in relation to prevention of chronic diseases including coronary heart disease, cancer, osteoporosis, obesity and diabetes. In the latter part of the course emphasis is placed on bioactive ingredients and manufactured foods with a health benefit (functional foods).				
Lernziel	To evaluate the protective effect of foods and food ingredients in the maintenance of health and the prevention of chronic diseases.				
Inhalt	The course evaluates food and food ingredients in relation to prevention of chronic diseases including coronary heart disease, cancer, osteoporosis, obesity and diabetes. In the latter part of the course emphasis is placed on bioactive ingredients and manufactured foods with a health benefit (functional foods).				
Literatur	Elmadfa I & Leitzmann C: Ernährung des Menschen, UTB Ulmer, Stuttgart, 2001; ISBN 3-8001-2560-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Bachelor students are admitted only after completion of Human Nutrition I + II (Humanernährung I+II).				
351-0301-00L	Human Resource Management: Work process design	W	3 KP	2G	G. Grote
Kurzbeschreibung	The relationships between job motivation, job satisfaction and performance are linked to the design of work processes. Meaning and effects of work, the management of uncertainty in organizations, and organizational change and work flexibility are discussed. Methods are introduced and applied in business settings supporting job and work system design and cooperative planning across work systems.				
551-0305-00L	Neurobiology	W	6 KP	4V	M. E. Schwab, R. Müller, E. Stoeckli, M. Thallmair-Honold
Kurzbeschreibung	Entwicklung des Nervensystems (NS). Das erwachsene NS: Plastizität & Regeneration. Sensorische Systeme, Kognitive Funktionen, Lernen & Gedächtnis: Mol. & zell. Mechanismen, Tiermodelle, Krankheitsmodelle.				
Lernziel	Einblick verschaffen in die normale Entwicklung, die Plastizität und die Regeneration des Nervensystems auf Grund molekularer, zellulärer und biochemischer Ansätze.				
Inhalt	Entwicklung: Frühentwicklung des Nervensystems, zelluläre Stufe, Nervenfaserverwachsung, Bildung neuronaler Schaltkreise; Biologie des erwachsenen Nervensystems; Strukturelle Plastizität des adulten Nervensystems, Regeneration und Reparatur: Netzwerke und Nervenfasern, Regeneration, Pathologischer Zell-Verlust.				
Skript	Wird in der Lektion abgegeben.				
Literatur	Diese Vorlesung setzt das Lesen von Buchkapiteln, Handouts und Originalliteratur voraus. Weitere Informationen dazu werden in den verschiedenen Vorlesungsstunden abgegeben.				
227-0385-00L	Biomedizinische Technik A	W	4 KP	3G	P. Bösigler, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen und Anwendungen medizinischer Bildgebung.				
Inhalt	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen. Medizinischer Ultraschall: Echographie, Schallausbreitung im Gewebe, Ultraschall-Doppler, Blutflussmessverfahren. Analoge und digitale Röntgenbildgebung in der diagnostischen Radiologie, Transmissions-Computertomographie, nuklearmedizinische Untersuchungen mit planarer Szintigraphie, Singlephoton- und Positronen-Emissionscomputertomographie. Einführung in die Magnetresonanz-Bildgebung: Grundlagen der magnetischen Kernresonanz, 2- und 3-dimensionale Abbildungsverfahren, Anregungspulssequenzen und Gewebedifferenzierung, apparative Einrichtungen, lokale Magnetresonanz-Spektroskopie in-vivo.				
	Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes.				
Skript	Biomedizinische Technik A				
227-0386-00L	Biomedizinische Technik B	W	4 KP	3G	J. Vörös, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Einführung in die Neuro- und Elektrophysiologie. Funktionsanalyse von peripheren Nerven, Muskeln, Sinnesorganen und des zentralen Nervensystems. Elektrogramme, evozierte Potentiale. Audiometrie, Optometrie. Funktionelle Elektrostimulation am Beispiel des Herzschrittmachers. Funktion von Herz und Kreislauf, Stofftransport und -austausch im menschlichen Körper, Pharmakokinetik. Endoskopie, medizinische Fernsehtchnik. Lithotripsie.				
	Praktische und theoretische Übungen in kleinen Gruppen im Laboratorium.				
Skript	Biomedizinische Technik B				
557-0013-00L	Neuronale Grundlagen der Bewegung	W	1 KP	1V	V. Dietz

Kurzbeschreibung	Es geht um die neuronalen Grundlagen komplexer Bewegungsabläufe, wie dem Gehen. Es wird die Wechselbeziehung zwischen Willkürintention (Gehirn) und automatischer Durchführung (Rückenmark) sowie zwischen Funktion von Reflexen und zentraler Programmierung beim Ablauf einer Bewegung behandelt. Die normale Bewegungsregulation dient als Grundlage für die neuronalen Veränderungen bei Bewegungsstörungen.			
Lernziel	Ziel der Vorlesung sind die neuronalen Grundlagen normaler komplexer Bewegungen sowie von Bewegungsstörung zu verstehen. Die Rolle und Funktion von peripheren Rezeptoren, Reflexen und zentralen Rhythmen und deren Einfluss auf die Bewegung soll vermittelt werden als Grundlage zum Verständnis von Bewegungsstörungen. Es soll über die Bedeutung von Reflexen und zentralen Programmen sowie über Bewegungsstörungen als Folge von Hirn- oder Rückenmarksschädigungen informiert werden. Die Flexibilität und Plastizität des Nervensystems sowie die darin folgende Anwendung in der Rehabilitation soll vermittelt werden.			
Inhalt	Der Inhalt der Vorlesung teilt sich auf in insgesamt 8 Themen. Die zentrale Ausrichtung geht dahin, die neuronalen Grundlagen komplexer Bewegungen des Menschen zu verstehen. Das Verständnis des Bewegungsablaufs von Gesunden dient als Grundlage zur Erfassung der Veränderungen der neuronalen Funktion bei Bewegungsstörungen, wie bei Spastik und extra-pyramidalen Bewegungsstörungen. 1. Kapitel: neurophysiologische Grundlagen der Bewegung. Es werden einerseits die verschiedenen supraspinalen Strukturen, die bei der Bewegung eine Rolle spielen, besprochen (sensomotorischer Kortex, Kleinhirn, Basalganglien), andererseits der supraspinale Einfluss auf die spinalen neuronalen Zentren, die der automatischen Bewegungsgenerierung zugrunde liegen. 2. Kapitel: Informationsübermittlung von Rezeptoren und afferenten Neuronen. In diesem Kapitel werden verschiedene Rezeptoren in Muskeln, Gelenken und Sehnen beschrieben und deren Funktionsweise bei einfachen Bewegungsabläufen wie beim Gehen besprochen. Die Funktion und Bedeutung dieser Reflexschaltung und ihrer Wechselbeziehung mit zentralen Mechanismen wird beschrieben und diskutiert. 3. Kapitel: Zielbewegung des Armes und des Greifens. Hier wird die willkürlich geführte Bewegung der Arme und der Finger den automatischen Bewegungen des Gehens gegenübergestellt. Es wird die Bedeutung der verschiedenen Hirnzentren beim Erlernen einer Zielbewegung beschrieben. Es werden auch die verschiedenen Greifformen (differenzierte Fingerbewegung, z.B. Klavierspiel) dem Kraftgriff beim Festhalten eines Gegenstandes gegenübergestellt. 4. Kapitel: Vierfüßlerkoordination der Fortbewegung. Hierbei geht es um die Frage, inwieweit beim Menschen noch eine Vierfüßlerkoordination der Fortbewegung vorhanden ist. Phylogenetisch hat sich der menschliche Zweibeinergang vom Vierfüßlergang entwickelt. Es werden verschiedene Aspekte beschrieben die zeigen, dass die Arme beim Menschen nach wie vor für die Fortbewegung genutzt werden (z.B. beim Schwimmen, Pendeln der Arme beim Laufen). Im Falle, dass die Arme zur Fortbewegung genutzt werden, ist ihre neuronale Verschaltung auch ähnlich wie die beim Vierfüßler. 5. Kapitel: neuronale Kontrolle des Gehens. Dieses Kapitel ist unterteilt in 3 wichtige Komponenten dieser Kontrolle. (i) supraspinale Kontrolle durch das Gehirn, wodurch der Gehvorgang initiiert und die Richtung und Geschwindigkeit vorgegeben wird. (ii) propriozeptive Kontrolle, welche automatisch das Gehen an die jeweiligen Erfordernisse anpasst, z.B. Unregelmässigkeiten des Bodens. (iii) Gleichgewichtsregulation, welche beim Zweibeinergang des Menschen eine besondere Rolle spielt, um den Körperschwerpunkt kontinuierlich und automatisch über den Füßen zu halten. 6. Kapitel: Bewegungsstörungen. Hier geht es zuerst um die spastische Bewegungsstörung und deren Grundlagen. Ein wesentlicher Faktor ist, dass Ausfälle im zentralen Nervensystem durch die spastische Muskeltonusentwicklung teilweise kompensiert werden. Ausserdem geht es in diesem Kapitel auch um die Gegenüberstellung der früh erworbenen Spastik (Zerebralparese bei Kleinkindern) und der später erworbenen Spastik (z.B nach Schlaganfall). 7. Kapitel: neuronale Plastizität des Nervensystems nach Schädigung. In diesem Kapitel werden die neuronale Plastizität für die Trainingseffekte bei der Handfunktion und der Gangfunktion beschrieben. Es werden Langzeiteffekte von Trainingsmethoden behandelt. 8. Kapitel: spezielle Aspekte nach Querschnittslähmung, deren aktuellen Möglichkeiten der Behandlung durch funktionelles Training der Hand- und Gehfunktion. Zuletzt werden die Perspektiven der Behandlung in Form von Regenerationsauslösung und der derzeitigen Wissensstand auf diesem Gebiet besprochen. Es werden die verschiedenen Ansätze für eine derartige Behandlung diskutiert.			

557-0033-00L	Sportgeschichte	W	2 KP	2V	L. Eichenberger
Kurzbeschreibung	Verständnis für Entstehung und Veränderung des Sports von der Antike bis zur Gegenwart. Darstellung des Sports im Dienst nationaler Ideen, von Bildung und Erziehung, der Gesundheitsförderung von der Mitte des 18. Jahrhunderts bis heute.				
Lernziel	Verständnis für Entstehung und Veränderung des Sports von der Antike bis zur Gegenwart.				
Inhalt	Kurzüberblick über Antike bis frühe Neuzeit. Darstellung des Sports im Dienst nationaler Ideen, von Bildung und Erziehung, der Gesundheitsförderung von der Mitte des 18. Jahrhunderts bis heute. Überblick über die Geschichte der Olympischen Spiele in der Antike und Gegenwart.				

557-0037-00L	Praxis der Trainingslehre	W	2 KP	2G	H.-R. Kunz
Kurzbeschreibung	Es werden die wichtigsten theoretischen Grundlagen der Trainingslehre kurz repetiert und vertieft und anschliessend in Praxisdemonstrationen vorgestellt und im Training geübt.				
Lernziel	Die Zielsetzung besteht darin, die theoretischen Erkenntnisse in die Praxis umsetzen zu können.				
Inhalt	Sportartanalyse, Eingangsdiagnose, Zielsetzungen Trainingsplanung Technik- und Koordinationstraining aerobes Ausdauertraining anaerobes Ausdauertraining Krafttraining Muskelaktivität beim Krafttraining Schnellkrafttraining Reaktivkrafttraining Schnelligkeitstraining Beweglichkeitstraining Trainingskontrolle, Trainingsauswertung Leistungsdiagnostik				
Skript	Vorlesungsinhalte und Formulare können heruntergeladen werden				
Literatur	Jürgen Weineck: Optimales Training, Spitta 2002 Manfred Grosser: Das neue Konditionstraining BLV 2001 Günter Schnabel: Trainingswissenschaft, Sportverlag 1997				

557-0615-00L	Training und Coaching I	W	2 KP	2G	O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Training und Coaching als theoriegeleitete Praxis Die Sportartenanalyse als Ausgangslage und deren Folge für das Nachwuchstraining und die Athletenentwicklung.				
Lernziel	Erarbeiten der Grundlagen für eine differenzierte Sportartenanalyse (Modell) Entwickeln eines Anforderungsprofils der Sportart Erarbeiten der Kompetenzen im Bereich des Nachwuchs- und Talenttrainings Erarbeiten der Grundlagen des Talenttrainings in der Theorie und Praxis Athletenbeobachtung am Beispiel, Beurteilung und Folgerungen				

Inhalt	Das Modell der Sportartenanalyse Die Relevanz der einzelnen Leistungsfaktoren Folgerungen für das Training und Coaching in der Sportart Folgerungen für das Nachwuchstraining Folgerungen für die Athletenauswahl, Athletenbeobachtung und Betreuung Das Nachwuchs- und Talenttraining (Sichtung, Selektion, Förderung) Projekte aus der Praxis (Talent- und Nachwuchstraining) Praxisbeispiele erarbeiten und planen Konkrete Athletenbeobachtung				
Skript	Sportartenanalyse Die Skript- (Lektionsunterlagen) werden im Rahmen des Semesters abgeben und auf Homepage veröffentlicht.				
Literatur	Struktur sportlicher Leistung (Modellansatz von Gundlach; (Trainingswissenschaften S. 45 - 49; Stiehler(Konzag/Döbler) Leistungsdiagnostische Verfahren, Stiehler(Konzag/Döbler) Optimales Training, J. Weineck, 14. Auflage permid Verlag, 2004 Das sportliche Talent, W. Joch, Meyer&Meyer Verlag, 2002 Das neue Konditionstraining, Grosse/Starischka/Zimmermann, blv 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	Kredit/Prüfung Für die Kreditvergabe sind die vorgeschriebenen Semesterarbeiten und die Präsenz zwingend. Die Benotung erfolgt durch eine schriftliche Arbeit. Planung Die Planungsunterlagen werden zu Semesterbeginn abgegeben, sind provisorisch und können vom Dozenten geändert werden.				
227-0801-00L	Arbeitspsychologie und Ergonomie	W	4 KP	4G	S. Raeder, T. Läubli, M. Menozzi Jäckli
Kurzbeschreibung	Arbeitspsychologie und Ergonomie gehören zur Arbeitswissenschaft. Gemeinsames Grundverständnis ist die 'menschengerechte' Gestaltung von Arbeitsmitteln, -plätzen, -tätigkeiten und -organisationen. Die Vorlesung vermittelt Grundwissen beider Disziplinen und veranschaulicht diese in Beispielen. Die Studierenden lernen theoretische Konzepte und empirische Forschungsergebnisse kennen.				
Lernziel	Arbeitspsychologie und Ergonomie sind Teildisziplinen der interdisziplinären Arbeitswissenschaft. Gemeinsames Grundverständnis ist die 'menschengerechte' Gestaltung von Arbeitsmitteln, Arbeitsplätzen, Arbeitstätigkeiten und ganzen Arbeitsorganisationen. Die Studierenden sollen theoretische Konzepte und empirische Forschungsergebnisse nachvollziehen und reflektieren können.				
Inhalt	Psychologie und wie sie forscht. Arbeitspsychologie als angewandte Wissenschaft. Kriterien für menschengerechte Arbeit. Menschenbilder und ihre Bedeutung für die Arbeitsgestaltung. Arbeit, Stress und Gesundheit. Motivation und Zufriedenheit. Arbeit in Gruppen und Teams. Führung und Management. Beschäftigungsverhältnisse. Kompetenzentwicklung. Flexibilisierung von Zeit, Ort und Lohn. Neue Arbeitsformen und Zukunft der Arbeitswelt. Massstäbe und Paradigmen der Ergonomie. Aufnahme, Verarbeitung und Bewertung von Information. Leistung und Grenzen der Informationsausgabe. Umsetzung der Erkenntnisse in die Gestaltung optische Oberflächen, akustischer Anzeigen sowie Eingabegeräten. Software-Ergonomie. Psychologische Grundlagen der artifiziellen Realität. Prinzipien benutzungszentrierter Entwicklung. Beispiele aus verschiedenen Bereichen.				
Skript	Unterlagen und Materialien werden abgegeben.				
557-0107-00L	Sportpädagogik I	W	2 KP	2V	C. Marti-Müller
Kurzbeschreibung	- Einführung in die Forschungsschwerpunkte der Sportpädagogik - Vertraut machen mit aktuellen Forschungsthemen und Ergebnissen der sportpädagogischen Forschung - Erweiterung des theoretischen Wissen auf dem Gebiet der Sportpädagogik und vertiefte Sach- und Fachkompetenz erwerben				
557-0117-00L	Sportpsychologie II	W	2 KP	2V	C. Marcolli
Kurzbeschreibung	Mit der Vermittlung und Vertiefung weiterer Themen der Sportpsychologie soll die Sachkenntnis gemehrt werden. Ausgewählte Interventionsformen sollen Einblicke in die angewandte Sportpsychologie ermöglichen und psychische Prozesse und ihre Wirkungen im Sport erkennen lassen.				
Lernziel	Mit der Vermittlung und Vertiefung weiterer Themen der Sportpsychologie soll die Sachkenntnis gemehrt werden. Ausgewählte Interventionsformen sollen Einblicke in die angewandte Sportpsychologie ermöglichen und psychische Prozesse und ihre Wirkungen im Sport erkennen lassen.				
Inhalt	Die inhaltlichen Schwerpunkte der Veranstaltung sind: - Motivation; Zielsetzungstraining - Entwicklung - Karriere im Leistungssport - Trainer-Athlet-Interaktion - Mentale Rehabilitation von Sportverletzungen - Gruppe und Mannschaft				
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.				
557-0127-00L	Sportsoziologie I	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	- Gesellschaftliche Veränderungen (Wertewandel, Individualisierung, Übergang zu einer Erlebnis- und Freizeitgesellschaft) und ihre Folgen für den Sport - Die Entwicklung und die Zukunft des modernen Sports: Versportung der Gesellschaft oder Entsportung des Sports? - Sport und Jugendkultur: Lebensstil und Subkultur; Trendsportarten - Sport und Bewegung zwischen Gesundheitsförderung und Körperkult				
Skript	Ausgewählte Materialien zur Vorlesung finden sich unter www.LSSFb.ch				

Literatur	- Lamprecht, Markus und Hanspeter Stamm (2002): Sport zwischen Kultur, Kult und Kommerz. Zürich: Seismo. - Heinemann, Klaus (1998): 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.
Voraussetzungen / Besonderes	Eine detaillierte Programmübersicht mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben. Die Vorlesung wird im Sommersemester 06 mit Sportsoziologie II fortgesetzt. - 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
557-0145-00L	Gesund trotz Sport W 1 KP 1V H.-R. Kunz
Kurzbeschreibung	Sporttreiben ist eine Gratwanderung zwischen zu viel und zu wenig. Vernünftig betrieben bedeutet der Sport Förderung der Gesundheit, übertrieben führt er zu Verletzungen und Krankheit. Die Vorlesung soll aufzeigen, welche Massnahmen und natürlichen Möglichkeiten es gibt, um auch prophylaktisch die negativen Auswirkungen des Sporttreibens zu reduzieren und die Belastbarkeit zu erhöhen.
Lernziel	Aufzeigen von Massnahmen und natürlichen Möglichkeiten um bessere Voraussetzungen für das Sporttreiben zu schaffen und die Belastbarkeit zu erhöhen.
Inhalt	Physische und psychische Voraussetzungen für gesundes Sporttreiben und die Wahl der Sportart Positive und negative Auswirkungen des Sporttreibens auf die Gesundheit Gesundheitsfördernde, erhaltende und wieder herstellende Massnahmen Gesundheitstraining Lebenswandel, Verhalten und Ernährung Psychisch-seelische Beeinflussung Umwelteinflüsse Natürliche Vorbeugungs- und Heilverfahren (z.B. Chinesische Medizin, Phytotherapie, Homöopathie)
Skript	Die Vorlesungsunterlagen können heruntergeladen werden.
Literatur	Ludwig v. Geiger: Überlastungsschäden im Sport, BLV 1997 Gunter Seng: Naturheilverfahren und Homöopathie, Trias, 1989 Rolf Stühmer: Das grosse Buch der Naturheilkunde, Verlag f. Wissenschaft und Medizin AG, 1997
151-0279-00L	Virtual Reality in Medicine ■ W 4 KP 3G R. Riener, M. J. W. Harders
Kurzbeschreibung	<i>Ungestufter Studiengang D-ITET: 3 KP</i> Virtual Reality has the potential to support medical training and therapy. This lecture will derive the technical principles of multi-modal (audiovisual, haptic, tactile etc.) input devices, displays and rendering techniques. Examples are presented in the fields of surgical training, intra-operative augmentation, and rehabilitation. The lecture is accompanied by practical courses and excursions.
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of new principles and applications of multi-modal simulation and interface technologies in medical education, therapy, and rehabilitation.
Inhalt	Virtual Reality has the potential to provide descriptive and practical information for medical training and therapy while relieving the patient and/or the physician. Multi-modal interactions between the user and the virtual environment facilitate the generation of high-fidelity sensory impressions, by using not only visual and auditory modalities, but also kinesthetic, tactile, and even olfactory feedback. On the basis of the existing physiological constraints, this lecture will derive the technical requirements and principles of multi-modal input devices, displays, and rendering techniques. Several examples are presented that are currently being developed or already applied for surgical training, intra-operative augmentation, and rehabilitation. The lecture will be accompanied by several practical courses on graphical and haptic display devices as well as excursions to facilities equipped with large-scale VR equipment. Target Group: Students of higher semesters and PhD students of - D-ITET, D-INFK, D-MAVT - Biomedical Engineering/Movement Science and Sport - Medical Faculty, University of Zurich Students of other departments, faculties, courses are also welcome!
Voraussetzungen / Besonderes	The course language is English. Basic experience in Information Technology and Computer Science will be of advantage More details will be announced in the lecture.
551-0651-00L	Kooperation und Konkurrenz W 2 KP 2V B. König
Kurzbeschreibung	Einführung in die Verhaltensbiologie aus evolutionsbiologischer Sicht, mit Schwerpunkt auf der Analyse von Sozialverhalten. Vermittlung der theoretischen Grundlagen, der proximalen Mechanismen und des Anpassungswertes von Gruppenleben, Altruismus, Mutualismus und Konfliktverhalten im Tierreich, bis hin zum Menschen.
Lernziel	In vielen Sozietäten kooperieren Gruppenmitglieder trotz einer Vielzahl von evolutiven Interessenskonflikten (bedingt dadurch, dass Individuen genetisch nicht identisch sind). Lernziel der Veranstaltung ist das evolutive Verständnis der ultimativen und proximalen Mechanismen, die soziale Interaktionen verursachen, modifizieren, strukturieren und stabilisieren.
Inhalt	Direkte/indirekte/Verwandten-Selektion, direkte/indirekte/Gesamt-Fitness, Altruismus, Selbstsucht, Boshaftigkeit, Mutualismus, Reziprozität, Eusozialität, Lernen, Kommunikation, Kognition, Verwandtenerkennung, Fortpflanzungsungleichgewicht, Brutpflege, Konflikte unter Verwandten, Paarungssysteme, alternative Strategien, sexuelle Selektion, Human-Soziobiologie
Skript	keines
Literatur	1) Alcock, J (2005) Animal Behavior. An Evolutionary Approach. 8th edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts. 2) Bradbury, JW & Vehrencamp, SL (1998) Principles of Animal Communication. Sinauer, Sunderland Massachusetts. 3) Dugatkin, LA (ed.) (2001) Model Systems in Behavioral Ecology: Integrating Conceptual, Theoretical, and Empirical Approaches. Princeton University Press, Princeton NJ. 4) Gadagkar, R (1998) Survival Strategies. Cooperation and Conflict in Animal Societies. Harvard University Press, Harvard. 5) Krebs, JR & Davies, NB (1997) Behavioural Ecology. An Evolutionary Approach. 4th edition. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Evolution, Ökologie und Verhalten; siehe Grundstudium Biologie der Uni ZH. Die Inhalte der Lerneinheit werden wöchentlich in Form von 5-minütigen schriftlichen Tests (Beantworten von Denkfragen zum Stoff der vorherigen Woche) geprüft. Kreditpunkte werden nur erteilt, wenn mindestens 10 der 13 Fragen abgegeben, und mindestens 7 richtig beantwortet wurden.
551-0655-00L	Sinnesphysiologie II (Sensory Physiology: from signal W 4 KP 2V D. Kiper
Kurzbeschreibung	Kurs auf englisch, siehe englische Beschreibung
Lernziel	Sehe englische Beschreibung
Inhalt	Sehe englische Beschreibung
Skript	Keine

Literatur "The senses", ed. H. Barlow and J. Mollon, Cambridge.
 Voraussetzungen / keine
 Besonderes

557-0021-00L	Vortrags- und Diskussionstechnik	W	3 KP	2V	R. Steiger
Kurzbeschreibung	Charakterisierung und Anwendung verschiedener Vortragsarten; zielorientierte und zuhörgerechte Vortragsvorbereitung; Kenntnis von rhetorischen Grundregeln und Darstellungsmitteln; Eröffnung, Verlauf und Abschluss eines Vortrages; Vorbereitung und Durchführung von Diskussionen, Technik des Zuhörens und Argumentierens, Frage- und Antworttechniken; erfolgreiche Leitung von Diskussionen.				
Inhalt	<p>Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung geht es vor allem darum, sich die Grundkenntnisse zu erwerben, um im Teil A:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Zuhörervoraussetzungen und Zuhörerinteressen zu berücksichtigen, - die Ursachen von Kommunikationsbarrieren zu analysieren und rhetorische Darstellungsmittel im Zuhörerinteresse einzusetzen, - eine der Vortragsform entsprechende Manuskriptform zu wählen, - den Vortrag aufmerksamkeitsweckend zu eröffnen und zuhörerwirksam abzuschliessen, - auf allfällige Redepannen und Redestörungen geschickt zu reagieren, <p>im Teil B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eine Diskussion zielgerichtet und partnerorientiert vorzubereiten, - mit offenen und kanalisierenden Fragetechniken auf den Gesprächsverlauf Einfluss zu nehmen, - redliche Argumentationstechniken anzuwenden und auf unredliche Argumentationstechniken situationsgerecht zu reagieren, - auf die Körpersprache der Diskussionspartner zu achten, - heikle Diskussionsphasen frühzeitig zu erkennen und geschickt zu überwinden sowie - eine Diskussion kompetent zu leiten. 				
Literatur	<p>- Steiger, Rudolf: Lehrbuch der Vortragstechnik, Huber Verlag, 9. überarbeitete Auflage, Frauenfeld 2004</p> <p>- Steiger, Rudolf: Lehrbuch der Diskussionstechnik, Huber Verlag, 7. überarbeitete Auflage, Frauenfeld 2000</p> <p>Eine detaillierte Disposition mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben</p>				

►► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-1012-00L	Praktikum II ■	O	15 KP	15P	K. Murer
Kurzbeschreibung	3-monatige, praktische Erfahrung mit Themen aus dem Vertiefungsbereich Bewegungs- und Trainingslehre.				
557-1011-00L	Praktikum I ■	O	15 KP	15P	K. Murer
Kurzbeschreibung	3-monatige, praktische Erfahrung mit Themen aus dem Vertiefungsbereich Bewegungs- und Trainingslehre.				

►► Masterarbeit

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: Spezialisierungsausbildung

siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Vertiefungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE: Fremdausbildung

► Vertiefung Biomechanik

►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-2007-00L	Biomechanik III	O	3 KP	3G	E. Stüssi, J. Denoth, H. Gerber, A. Stacoff
Kurzbeschreibung	Mechanobiologie, Mechanophysiologie, Prothetik, Outcome-Studien				
Lernziel	<p>Das Ziel dieser Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen:</p> <p>(a) den aktiven und passiven Bewegungsapparat - aus theoretischer Sicht - als mechanobiologisches bzw. als mechanophysiologisches System zu beschreiben; und</p> <p>(b) anwendungsorientiert, z.B. im Bereich der Prothetik, die richtigen Fragen zu formulieren und diese als Ingenieur zu analysieren und Lösungsvorschläge zu präsentieren.</p>				

Inhalt	Die Biomechanik III Vorlesung behandelt theoretische als auch anwendungsorientierte Aspekte des Bewegungsapparates und dessen Materialien resp. Ersatzmaterialien im Zusammenhang mit unterschiedlichen Belastungssituationen. Sie baut auf den Vorlesungen Biomechanik I und Biomechanik II auf. Der eine Teil der Vorlesung behandelt den Bewegungsapparat und dessen Gewebe aus theoretischer Sicht. Dazu gehören die zwei Abschnitte mechanobiology und mechanophysiology. Mechanobiology beschreibt die Wechselwirkung zwischen Mechanik und Biologie in Anlehnung an Y. C. Fung, 2002. Modelle werden vorgestellt, welche die Eigenschaften superschneller Muskulatur beschreiben, das visco-elastische Verhalten weicher Materialien und das plastische Verhalten biologischer Materialien theoretisch beschreiben. Im Abschnitt mechanophysiology wird die Leistungsfähigkeit des menschlichen Bewegungsapparates mit seinen linearen Motoren inklusive Atmung- und Herz-Kreislaufsystem theoretisch beschrieben um quantitative Aussagen zu ermöglichen. Verschiedene leistungsphysiologische Tests (Conconi, Wingate) werden analysiert und diskutiert. Am Beispiel Fahrradfahren wird der Antrieb (kreisförmige versus lineare Bewegung der Pedale) beschrieben und bezüglich des Wirkungsgrades analysiert. Der andere Teil der Vorlesung ist anwendungsorientiert. Am Beispiel der Prothetik wird die Mechanik und deren kinematische Zwänge von natürlichen und künstlichen Gelenken analysiert und diskutiert. Von Interesse sind die relevanten Lastfälle und die Änderungen der Beanspruchungen bei künstlichen Gelenken im Vergleich zur natürlichen Situation. Mögliche Messmethoden und das Vorgehen bei outcome-Studien werden illustriert.
Skript	Skript (in Vorbereitung) und weitere Unterlagen werden verteilt.
Literatur	Anlässlich der Vorlesung wird auf spezielle Literatur hingewiesen.
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung ist identisch mit der Vorlesung 151-0647-00L Biomechanik III. Biomechanik III und Biomechanik IV werden als Block mündlich geprüft. Dauer: 40 Minuten, Prüfungsform: Sessionsprüfung.

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0021-00L	Ingenieur-Tool II: Numerisches Rechnen	W	1 KP	1K	H. P. Geering, E. Shafai
Kurzbeschreibung	Einführung in das numerische Rechnen am Beispiel des Programms MATLAB.				
Lernziel	Einführung in das numerische Rechnen am Beispiel des Programms MATLAB.				
Inhalt	Kurzeinführung in die Strukturen des Programms MATLAB; Umgang mit Vektoren und Matrizen; grafische Möglichkeiten mit MATLAB; Differentialrechnung, Integralrechnung, Differentialgleichungen; Programmieren mit MATLAB; Datenanalyse und Statistik; Interpolation und Polynome. Zusätzlich gibt es zwei Arten von Übungen mit Lösungen: Direkte Beispiele zu den einzelnen MATLAB-Befehlen und Beispiele praktischer technischer Probleme, bei denen die Möglichkeiten von MATLAB zusammenfassend gezeigt werden.				
Skript	Web-basierter Selbstunterricht: http://www.imrt.ethz.ch/education/matlab/				
151-0301-00L	Innovationsprozess	W	2 KP	2G	R. Y. Siegwart, C. Kobe
Kurzbeschreibung	Einblick in den gesamten Innovationsprozess: vom Anstossprozess über den Ideenprozess, Vorstudienprozess mit integriertem Grobkonzeptprozess und Markt-Leistungs-Prozess zum eigentlichen Entwicklungsprozess und einer vertieften Darstellung des Konzeptprozesses und Entwurfs-Prozess. Grundlagen des Kostenmanagements, Organisationsformen, Moderations-, Dokumentations- und Präsentationstechnik.				
Lernziel	Die Studierenden verstehen den Produkt-Innovationsprozess im Überblick. Die Prozesse als auch deren Teilprozesse mit einzelnen unterstützenden Methoden, die Aspekte des Marktes und der Kunden wie auch des Unternehmens (Kosten, Ressourcen) werden gelehrt. Die Studierenden lernen die Grundlagen der Präsentations-, Dokumentations- und Moderationstechnik kennen. Sie sollen in der Lage sein, eigenständig einen Produkt-Innovationsprozess zu gliedern und anzuwenden.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung Innovations-Prozess gibt einen grundlegenden Einblick in den gesamten Innovationsprozess. Ausgehend von Innovationsanstössen werden Ideen für neue Produkte gesucht und ausgearbeitet. Für ausgewählte Produktideen werden im Markt-Leistungs-Prozess basierend auf der Analyse des gegenwärtigen Marktes und der bestehenden Produkte sowie strategischer Überlegungen das zukünftige Produkt positioniert und die Anforderungsliste dazu erstellt. Basierend darauf werden der Konzeptprozess und der Entwurfsprozess systematisch durchlaufen. Im Detail behandelt dieser Kurs: den Innovationsprozess im Überblick, den Markt-Leistungs-Prozess mit Analyse, Projektion und Strategie und den Konzeptprozess mit: Klärung der Anforderungen, dem Projektmanagement, der Funktionsgliederung, der intuitiven und diskursiven Lösungsfindung, der Konkretisierung von Gesamtlösungen, der Bewertung und Auswahl, dem Entwurfs-Prozess mit der Modulierung des Produktes, den Regeln und Prinzipien des Entwerfens im Überblick, sowie die Aspekte der Kostengliederung von Produkten und die Themen der Moderationstechnik, dem Präsentieren und Dokumentieren.				
	Lehrmodule: Produkt-Innovations-Prozess Markt-Leistungs-Prozess Grundlagen des Kostenmanagements Organisation Moderation Dokumentation und Präsentation Konzeptprozess Entwurfs-Prozess				
Skript	Didaktisches Konzept / Unterlagen/Kosten Die Studierenden bereiten sich selbständig auf ein angekündigtes Thema vor. Dies erfolgt durch interaktives Lernen am Internet oder anhand der downloadbaren Skripts. Dort finden die Studierenden auch Verständnisfragen um den eigenen Stand zu überprüfen. In der Vorlesung werden die wichtigsten Grundlagen (prüfungsrelevanter Inhalt) zusammengefasst und anhand von Beispielen (Innovations-Cases) gemeinsam vertieft. Die Vorlesung dient auch zum Diskutieren und Einordnen in den Gesamt-Kontext. Von den Studierenden wird pro Woche rund 1 Stunde selbständiges Lernen erwartet. Kosten: SFr. 20.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen keine Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung Testatbedingung: Die Studierenden müssen mehrere Cases in Gruppen erarbeiten. Die Leistung der Studierenden wird innerhalb der Basisprüfung geprüft. Kredite werden erteilt, wenn die Bedingungen der Prüfungen erfüllt sind.				
151-0309-00L	Computer Aided Design	W	3 KP	3G	M. Schmid, R. Y. Siegwart
Kurzbeschreibung	Konstruieren in einem 3D CAD-System: Skizzen, Grundkörper, Konstruktionselemente, Feature-Operationen, Freiformflächen, Parametrisierung, Baugruppen, Top-Down und Bottom-Up Methode, Teileübergreifende Beziehungen, 2D-Zeichnungsableitung, Zusammenbauzeichnung mit Stückliste, Bewegungssimulation, Fotorealistische Darstellung.				
Lernziel	Die Studierenden erlernen den Umgang mit einem 3D CAD-System in den Bereichen 3D Modellierung, Baugruppen und 2D Zeichnungen. Weiter lernen die Studierenden verschiedene Aspekte des Concurrent Engineering (Produktentwicklung im Team) kennen.				

Inhalt	Die Lehrveranstaltung beinhaltet eine Einführung in das computerunterstützte Konstruieren. Die Grundlagen werden jeweils anhand praktischer Problemstellungen aus dem industriellen Umfeld diskutiert und vertieft behandelt. Lehrmodule: 3D-Modellieren: Erstellen und Ändern von Skizzen Verwenden von Grundkörpern und Formelementen (Bohrungen, Einstiche, Taschen, usw.) Erstellen von Feature-Operationen (Verrundung, Fasen, Kopieren, usw.) Verwenden von Hilfsgeometrien (Referenz-Ebenen und -Achsen) Erzeugen von Freiformflächen Parametrisierung Baugruppen: Erstellen von Baugruppen und Konstruieren im Baugruppenkontext Zusammenbauen nach dem Top-Down und Bottom-Up Prinzip Teileübergreifende Beziehungen (WAVE Geometrielinker) 2D-Zeichnungsableitung: - Ableiten von 2D-Ansichten und Schnitten ausgehend vom 3D-Modell bzw. Baugruppe - Hinzufügen von Bemassungen, Form- und Lagetoleranzen, usw. - Erstellen einer Zusammenbauzeichnung mit zugehöriger Stückliste Einfache Bewegungssimulation Fotorealistische Darstellung
Skript	Die Studierenden erarbeiten selbständig, unterstützt durch Hilfsassistenten, ein durchgängiges Übungsbeispiel. Die einzelnen Teile der Übung werden an festgelegten Terminen erklärt. Unterlagen für das Selbststudium sind auf dem Internet und in einem Buch zu finden. http://www.zpeportal.ethz.ch/education/bachelor/1cad Als 3D CAD System wird NX von der Firma UGS eingesetzt.
Literatur	Marcel Schmid CAD mit NX 4 J.Schlembach Fachverlag ISBN-10: 3-935340-47-8 ISBN-13: 978-935340-47-2
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen keine Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung Selbständiges Erarbeiten der Übung. Die Übung wird am Semesterende individuell abgeben, diskutiert und benotet.

151-0501-00L	Mechanik I	W	5 KP	3V+2U	E. Mazza
Kurzbeschreibung	Grundlagen: Lage eines materiellen Punktes; Geschwindigkeit; Kinematik starrer Körper; Kräfte, Reaktionsprinzip; Leistung Statik: Kräftegruppen und Momente; Prinzip der virtuellen Leistungen, Ruhelage und Gleichgewicht, Hauptsatz der Statik; Lagerbindungen und Lagerkräfte; Parallele Kräfte und Schwerpunkt; Statik der Systeme; Fachwerke; Reibung; Seilstatik; Beanspruchung in Stabträgern.				
Lernziel	Verständnis der mechanischen Grundlagen des Bauingenieurwesens: Statik sowie ihre Anwendung auf einfache Probleme.				
Inhalt	Grundlagen: Lage eines materiellen Punktes; Geschwindigkeit; Kinematik starrer Körper, Translation, Rotation, Kreiselung, ebene Bewegung; Kräfte, Reaktionsprinzip, innere und äussere Kräfte, verteilte Flächen- und Raumkräfte; Leistung Statik: Äquivalenz und Reduktion von Kräftegruppen; Ruhe und Gleichgewicht, Hauptsatz der Statik; Lagerbindungen und Lagerkräfte, Lager bei Balkenträgern und Wellen, Vorgehen zur Ermittlung der Lagerkräfte; Parallele Kräfte und Schwerpunkt; Statik der Systeme, Behandlung mit Hauptsatz, mit Prinzip der virtuellen Leistungen, statisch unbestimmte Systeme; Statisch bestimmte Fachwerke, ideale Fachwerke, Pendelstützen, Knotengleichgewicht, räumliche Fachwerke; Reibung, Haftreibung, Gleitreibung, Gelenk und Lagerreibung, Rollreibung; Seilstatik; Beanspruchung in Stabträgern, Querkraft, Normalkraft, Biege- und Torsionsmoment				
Skript	Übungsblätter				
Literatur	Sayir, M.B.: Mechanik: Grundlagen und Statik, Eigenverlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: aktive Teilnahme an drei Klausuren Schriftliche Sessionsprüfung in Mechanik I und II für D-MAVT-Studierende: 1. Teil: 2.5 Stunden Eine selbstverfasste Formelsammlung von 3 Blättern vom Format A4. Kein Taschenrechner. 2. Teil: 1.5 Stunden: Keine Hilfsmittel D-BAUG Studierende belegen diese Lehrveranstaltung unter der Nummer 151-0501-01.				

151-0503-00L	Mechanik III	W	6 KP	4V+2U	C. Glocker
Kurzbeschreibung	Inhalt: Lineare Schwingungssysteme: Eigen-, Hauptvektoren, modale Entkopplung. - Wellengleichung: Normalform, Charakteristiken, Reflexion. - Kinematik: Euler-, Kardanwinkel, Starrkörper. - Kinetik: Dynamisches Gleichgewicht, Impuls, Drall, Impuls-, Drallsatz. - Starrkörper: Kinetische Energie, Trägheitstensor. - Kreisel: Nutation, Präzession, Kreiselgeräte. - Stoß: Kollisionen, Stoßgesetze.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt dem Studierenden eine fundierte Grundausbildung in der Technischen Schwingungslehre, der räumlichen Kinematik und der Dynamik starrer Körper. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt - neben den direkt für die Anwendung aufbereiteten Resultaten - ganz wesentlich in der methodischen Hinführung zu den in der Dynamik mechanischer Systeme verwendeten Grundgesetzen und Arbeitsmethoden. Diese sollen den Studierenden befähigen, sich selbständig in praxisbezogene Gebiete der angewandten Dynamik und Schwingungsanalyse einzuarbeiten und auf hohem Niveau weiterbilden zu können. Der Vorlesungsstoff ist mathematisch und streng kausal aufgebaut und verwendet fast durchwegs den Vektor- und Matrixkalkül. Auf die Lösung anspruchsvoller und praxisnaher Übungsaufgaben wird besonderer Wert gelegt.				

Inhalt	<p>1. Grundlegende Konzepte: ebene Systeme: Lage, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Impuls, Drall, Impulssatz, Drallsatz, Trägheitsmoment, Satz von Steiner, elementare Kraftgesetze, kinetische und potentielle Energie, Bewegungsgleichungen.</p> <p>2. Lineare Schwingungen - 1 Freiheitsgrad: Kraft- und Wegerregung, Zustandsform, ungedämpfte und gedämpfte freie Schwingung, Lehrsche Dämpfung, Phasenportrait, Ortskurve der Eigenwerte, harmonische Erregung, Amplituden- und Phasengang, Leistungsaufnahme, Schwebung, Resonanz</p> <p>3. Lineare Schwingungen - f Freiheitsgrade: MDGKN-System, Darstellung im Konfigurations- und Zustandsraum, Eigenwerte, Eigenvektoren, Hauptvektoren, ungedämpfte und gedämpfte Systeme, Bequemlichkeitshypothese, modale Entkopplung.</p> <p>4. Wellengleichung: Vorgespannte Saite, Längsdynamik von Stäben, Torsionsschwingungen kreiszylindrischer Stäbe, Orts- und Zeitrandbedingungen, Kanonische Transformation, Normalform der Wellengleichung, d'Alembertsche Lösung, Charakteristiken, Links- und Rechtswellen, Reflexion am freien und eingespannten Ende, stehende Wellen und Schwingungen.</p> <p>5. Kinematik: Koordinatentransformationen, Drehungen, Euler- und Kardanwinkel, Eulersche Differentiationsregel, Geschwindigkeit, Winkelgeschwindigkeit, Beschleunigung, Winkelbeschleunigung, Kinematik des starren Körpers, Darstellung kinematischer Größen in bewegten Systemen.</p> <p>6. Allgemeine Kinetik: Mechanisches System, Subsysteme, äußere und innere Kräfte, Wechselwirkungsprinzip, dynamisches Gleichgewicht, Impuls, Drall, Impulssatz, Drallsatz.</p> <p>7. Kinetik des starren Körpers: Impuls, Drall, Impulssatz, Drallsatz, Spinsatz für Starrkörper, kinetische Energie des Starrkörpers, Trägheitstensor und Massenmatrix des Starrkörpers, Satz von Steiner, Hauptachsensysteme, Impuls- und Drallerhaltung, Stabilität von Drehbewegungen.</p> <p>8. Der Kreisel: Bewegung des momentenfreien Kreisels, Nutation und Präzession beim symmetrischen Kreisel, Nutations-, Spur- und Polkegel, Satz vom gleichsinnigen Parallelismus, Kreiselphänomene und Kreiselgeräte.</p> <p>9. Stoß starrer Körper: Geschwindigkeitssprünge, impulsive Kräfte und Momente, Stoßgleichungen, einpunktige Kollisionen, Newtonsches Stoßgesetz, elastischer und inelastischer Stoß, Stoßmittelpunkt.</p>
--------	--

Skript	Es gibt kein offizielles Vorlesungsskript. Den Studenten wird empfohlen, eine eigene Mitschrift der Vorlesung anzufertigen. Eine elektronische Mitschrift der Vorlesung kann aber auf der Mechanik III-Homepage heruntergeladen werden. Vorlesungsbegleitende Arbeitsunterlagen sowie ein Katalog mit Übungsaufgaben werden ausgegeben. Die zugehörigen Musterlösungen werden nach Bearbeitung auf der Homepage zugänglich gemacht.
Literatur	Als Zusatzliteratur wird empfohlen: Mechanik 3, Dynamik, M.B. Sayir, Eigenverlag (CHF 32.-)

557-2017-00L	Biomechanik von Sportverletzungen und Rehabilitation	W	3 KP	2V	K.-U. Schmitt, J. Goldhahn
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der Verletzungsbiomechanik. Sportverletzungen und deren Rehabilitation bilden dabei den Schwerpunkt der Vorlesung.				
Lernziel	In dieser Veranstaltung sollen Sie Grundlagen der Traumbiomechanik erlernen. Anhand von Beispielen aus dem Sport lernen Sie verschiedene Mechanismen, die zu Verletzungen des menschlichen Körpers führen können, kennen. Sie sollen ein Verständnis für das Entstehen von Verletzungen entwickeln, das Sie in die Lage versetzt Verletzungspotentiale abzuschätzen und präventive Massnahmen zu entwickeln.				
Inhalt	Die Veranstaltung beschäftigt sich mit den Grundlagen der Verletzungsmechanik und der Rehabilitation. Es wird untersucht, wie Verletzungen entstehen und wie sie verhindert werden können. Die Vorlesung konzentriert sich dabei auf Verletzungen, die im Sport erlitten werden.				
Skript	Steht zum Download zur Verfügung.				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Mitarbeit an einer Gruppenarbeit mit abschliessenden Vortrag ist fester Bestandteil der Veranstaltung. Die Gruppenarbeit wird benotet und zählt somit zur Gesamtnote der Vorlesung hinzu. Nähere Informationen werden in der ersten Vorlesung gegeben.				

557-0013-00L	Neuronale Grundlagen der Bewegung	W	1 KP	1V	V. Dietz
Kurzbeschreibung	Es geht um die neuronalen Grundlagen komplexer Bewegungsabläufe, wie dem Gehen. Es wird die Wechselbeziehung zwischen Willkürintention (Gehirn) und automatischer Durchführung (Rückenmark) sowie zwischen Funktion von Reflexen und zentraler Programmierung beim Ablauf einer Bewegung behandelt. Die normale Bewegungsregulation dient als Grundlage für die neuronalen Veränderungen bei Bewegungsstörungen.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung sind die neuronalen Grundlagen normaler komplexer Bewegungen sowie von Bewegungsstörung zu verstehen. Die Rolle und Funktion von peripheren Rezeptoren, Reflexen und zentralen Rhythmen und deren Einfluss auf die Bewegung soll vermittelt werden als Grundlage zum Verständnis von Bewegungsstörungen. Es soll über die Bedeutung von Reflexen und zentralen Programmen sowie über Bewegungsstörungen als Folge von Hirn- oder Rückenmarksschädigungen informiert werden. Die Flexibilität und Plastizität des Nervensystems sowie die darin folgende Anwendung in der Rehabilitation soll vermittelt werden.				

Inhalt	<p>Der Inhalt der Vorlesung teilt sich auf in insgesamt 8 Themen. Die zentrale Ausrichtung geht dahin, die neuronalen Grundlagen komplexer Bewegungen des Menschen zu verstehen. Das Verständnis des Bewegungsablaufs von Gesunden dient als Grundlage zur Erfassung der Veränderungen der neuronalen Funktion bei Bewegungsstörungen, wie bei Spastik und extra-pyramidalen Bewegungsstörungen.</p> <p>1. Kapitel: neurophysiologische Grundlagen der Bewegung. Es werden einerseits die verschiedenen supraspinalen Strukturen, die bei der Bewegung eine Rolle spielen, besprochen (sensomotorischer Kortex, Kleinhirn, Basalganglien), andererseits der supraspinale Einfluss auf die spinalen neuronalen Zentren, die der automatischen Bewegungsgenerierung zugrunde liegen.</p> <p>2. Kapitel: Informationsübermittlung von Rezeptoren und afferenten Neuronen. In diesem Kapitel werden verschiedene Rezeptoren in Muskeln, Gelenken und Sehnen beschrieben und deren Funktionsweise bei einfachen Bewegungsabläufen wie beim Gehen besprochen. Die Funktion und Bedeutung dieser Reflexschaltung und ihrer Wechselbeziehung mit zentralen Mechanismen wird beschrieben und diskutiert.</p> <p>3. Kapitel: Zielbewegung des Armes und des Greifens. Hier wird die willkürlich geführte Bewegung der Arme und der Finger den automatischen Bewegungen des Gehens gegenübergestellt. Es wird die Bedeutung der verschiedenen Hirnzentren beim Erlernen einer Zielbewegung beschrieben. Es werden auch die verschiedenen Greifformen (differenzierte Fingerbewegung, z.B. Klavierspiel) dem Kraftgriff beim Festhalten eines Gegenstandes gegenübergestellt.</p> <p>4. Kapitel: Vierfüßlerkoordination der Fortbewegung. Hierbei geht es um die Frage, inwieweit beim Menschen noch eine Vierfüßlerkoordination der Fortbewegung vorhanden ist. Phylogenetisch hat sich der menschliche Zweibeinigkeit vom Vierfüßler entwickelt. Es werden verschiedene Aspekte beschrieben die zeigen, dass die Arme beim Menschen nach wie vor für die Fortbewegung genutzt werden (z.B. beim Schwimmen, Pendeln der Arme beim Laufen). Im Falle, dass die Arme zur Fortbewegung genutzt werden, ist ihre neuronale Verschaltung auch ähnlich wie die beim Vierfüßler.</p> <p>5. Kapitel: neuronale Kontrolle des Gehens. Dieses Kapitel ist unterteilt in 3 wichtige Komponenten dieser Kontrolle. (i) supraspinale Kontrolle durch das Gehirn, wodurch der Gehvorgang initiiert und die Richtung und Geschwindigkeit vorgegeben wird. (ii) propriozeptive Kontrolle, welche automatisch das Gehen an die jeweiligen Erfordernisse anpasst, z.B. Unregelmäßigkeiten des Bodens. (iii) Gleichgewichtsregulation, welche beim Zweibeinigkeit des Menschen eine besondere Rolle spielt, um den Körperschwerpunkt kontinuierlich und automatisch über den Füßen zu halten.</p> <p>6. Kapitel: Bewegungsstörungen. Hier geht es zuerst um die spastische Bewegungsstörung und deren Grundlagen. Ein wesentlicher Faktor ist, dass Ausfälle im zentralen Nervensystem durch die spastische Muskeltonusentwicklung teilweise kompensiert werden. Ausserdem geht es in diesem Kapitel auch um die Gegenüberstellung der früh erworbenen Spastik (Zerebralparese bei Kleinkindern) und der später erworbenen Spastik (z.B nach Schlaganfall).</p> <p>7. Kapitel: neuronale Plastizität des Nervensystems nach Schädigung. In diesem Kapitel werden die neuronale Plastizität für die Trainingseffekte bei der Handfunktion und der Gangfunktion beschrieben. Es werden Langzeiteffekte von Trainingsmethoden behandelt.</p> <p>8. Kapitel: spezielle Aspekte nach Querschnittslähmung, deren aktuellen Möglichkeiten der Behandlung durch funktionelles Training der Hand- und Gehfunktion. Zuletzt werden die Perspektiven der Behandlung in Form von Regenerationsauslösung und der derzeitigen Wissensstand auf diesem Gebiet besprochen. Es werden die verschiedenen Ansätze für eine derartige Behandlung diskutiert.</p>				
351-0727-00L	Mensch-Maschine-Systeme	W	3 KP	3G	G. Grote, J. Held, T. Wäfler
Kurzbeschreibung	Grundlagen des ergonomischen Designs für komplexe Mensch-Maschine-Systeme und für partizipative Systemgestaltung werden präsentiert. Die Auswirkungen von Automation werden hinsichtlich der Veränderungen menschlicher Arbeit und der Gefahr des Verlusts von Kontrolle diskutiert. Die Methode KOMPASS wird vorgestellt als Unterstützung für die Funktionsverteilung zwischen Mensch und Technik.				
151-0985-00L	Trauma-Biomechanik	W	4 KP	2V+1U	K.-U. Schmitt, M. H. Muser, F. Walz
Kurzbeschreibung	Trauma-Biomechanik ist ein interdisziplinäres Fach, in dem Verletzungen untersucht werden. Vermittlung von Grundlagen der Trauma-Biomechanik.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Trauma-Biomechanik.				
Inhalt	Die Vorlesung beschäftigt sich mit Verletzungen des menschlichen Körpers und den zugrunde liegenden Verletzungsmechanismen. Hierbei bilden Verletzungen, die im Strassenverkehr erlitten werden, den Schwerpunkt. Weitere Vorlesungsthemen sind: Crash-Tests und die dazugehörige Messtechnik (z. B. Dummies), sowie aktuelle Themen der Trauma-Biomechanik wie z.B. Fussgänger-Kollisionen, Kinderrückhaltesysteme und Fahrzeugsitze.				
Skript	Unterlagen können via Homepage bezogen werden.				
Literatur	Schmitt K-U, Niederer P, Walz F: "Trauma Biomechanics - Introduction to Accidental Injury", 2004, Springer Verlag, ISBN 3-540-22299-5				
Voraussetzungen / Besonderes	Zur Erlangung des Testats ist ein Kurzvortrag zu halten.				
327-0709-00L	Molekulare Motoren	W	2 KP	2V	J. Denoth
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieser Vorlesung ist es, die Studenten mit einer technischen Ausbildung auf die Aufgaben und Bedeutung molekularer Motoren aufmerksam zu machen und ihnen die Konstruktions- und Funktionsprinzipien näher zu bringen.				
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist es, (a) das Vorkommen und die speziellen Eigenschaften von einzelnen Representanten molekularer Motoren aufzuzeigen und zu illustrieren, (b) die Konstruktions- & Funktions-Prinzipien von molekularen Motoren phänomenologisch und theoretisch zu formulieren und zu diskutieren und (c) einen Überblick über die natürliche Zusammensetzung dieser einzelnen Motoren zu einem Verbund wie z.B. der Muskel und dessen mechanische Funktion anhand von Beispielen zu vermitteln.				
Inhalt	<p>Einleitung</p> <p>Kap. 1: Der Muskel als Motor - von den Querbrücken zur Muskelkraft.</p> <p>Kap. 2: Struktur und Aufbau des Zytoskeletts aus mechanischer Sicht.</p> <p>Kap. 3: Die Familien der molekularen Motoren Myosine, Dyneine und Kinesine insbesondere die Motoren Myosin I, II, V und VI, Kinesin, KIF3, KIF4 und der F0-F1-Drehmotor; experimentelle Resultate und phänomenologische Beschreibungen.</p> <p>Kap. 4: Theoretische Betrachtungen zu den molekularen Motoren (Biegung dünner Stäbe, Dynamik von molekularen Motoren in einem Wärmebad, Konformationsänderungen und das Gibbsche Potential, die Mastergleichung).</p> <p>Kap. 5: Polymerisation als Kraftgenerator ("Polymerization Ratchet").</p> <p>Kap. 6: Systeme molekularer Motoren (Das Ensemble "Kraftgenerator" für Zellteilung und Fortbewegung).</p> <p>Kap. 7: Vergleich von technischen und biologischen Motoren bezüglich Leistung, Wirkungsgrad und Robustheit.</p>				
Skript	Ein Skript und weitere Unterlagen (aktuelle Artikel, Ergänzungen) werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Howard J., 2001: Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton. Sunderland, Massachusetts. - Schliwa M. (Editor), 2003: Molecular Motors. Wiley Verlag, Weinheim. - Kreis T. und Vale R., 2004: Guidebook to the Cytoskeletal and Motor Proteins, Second edition, Reprinted. Oxford University Press. - Sauvage J.P. (Editor), 2001: Molecular Machines and Motors. Springer Verlag, Berlin. - Kleinig H. und Sitte P., 1999: Zellbiologie, 4. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. - Alberts B. et al., 1994: The Cell. Garland, New York. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung (2 WS, Fr. 12:45 14:15 ohne Pause als Vorschlag) findet im normalen Frontunterricht statt. Die Übungen (1 WS) werden durch Assistenten/Doktoranden individuell per Internet betreut.				
551-0655-00L	Sinnesphysiologie II (Sensory Physiology: from signal transduction to perception)	W	4 KP	2V	D. Kiper
Kurzbeschreibung	Kurs auf englisch, siehe englische Beschreibung				
Lernziel	Sehe englische Beschreibung				
Inhalt	Sehe englische Beschreibung				
Skript	Keine				

Literatur	"The senses", ed. H. Barlow and J. Mollon, Cambridge.				
Voraussetzungen / Besonderes	keine				
327-0714-00L	Biocompatible Materials I: Molecular Aspects and Fundamentals	W	3 KP	3V	H. Hall-Bozic, K. Maniura
Kurzbeschreibung	The class consists of three parts: 1. Introduction into molecular characteristics of molecules involved in the materials-to-biology interface. Molecular design of biomaterials. 2. The concept of biocompatibility. 3. Introduction into methodology used in biomaterials research and application.				
Lernziel	The class consists of three parts: 1. Introduction into molecular characteristics of molecules involved in the materials-to-biology interface. Molecular design of biomaterials. 2. The concept of biocompatibility. 3. Introduction into methodology used in biomaterials research and application.				
Inhalt	Introduction into native and polymeric biomaterials used for medical applications. The concepts of biocompatibility, biodegradation and the consequences of degradation products are discussed on the molecular level. Different classes of materials with respect to potential applications in tissue engineering and drug delivery are introduced. Strong focus lies on the molecular interactions between materials having very different bulk and/or surface chemistry with living cells, tissues and organs. In particular the interface between the materials surfaces and the eukaryotic cell surface and possible reactions of the cells with an implant material are elucidated. Techniques to design, produce and characterize materials in vitro as well as in vivo analysis of implanted and explanted materials are discussed. In addition, a link between academic research and industrial entrepreneurship is established by external guest speakers.				
Skript	Requirements for credit points: 2 written tests à 45 min each, oral presentation at the end of the term.				
Literatur	Handouts are provided in each class. The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002 Handouts provided during the classes and references therein.				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 3 KP and a grade for the class, if passed the following criteria: - 2x written examinations (Midterm and Endterm) - 1x oral presentation.				
151-0279-00L	Virtual Reality in Medicine ■ Ungestufter Studiengang D-ITET: 3 KP	W	4 KP	3G	R. Riener, M. J. W. Harders
Kurzbeschreibung	Virtual Reality has the potential to support medical training and therapy. This lecture will derive the technical principles of multi-modal (audiovisual, haptic, tactile etc.) input devices, displays and rendering techniques. Examples are presented in the fields of surgical training, intra-operative augmentation, and rehabilitation. The lecture is accompanied by practical courses and excursions.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of new principles and applications of multi-modal simulation and interface technologies in medical education, therapy, and rehabilitation.				
Inhalt	Virtual Reality has the potential to provide descriptive and practical information for medical training and therapy while relieving the patient and/or the physician. Multi-modal interactions between the user and the virtual environment facilitate the generation of high-fidelity sensory impressions, by using not only visual and auditory modalities, but also kinesthetic, tactile, and even olfactory feedback. On the basis of the existing physiological constraints, this lecture will derive the technical requirements and principles of multi-modal input devices, displays, and rendering techniques. Several examples are presented that are currently being developed or already applied for surgical training, intra-operative augmentation, and rehabilitation. The lecture will be accompanied by several practical courses on graphical and haptic display devices as well as excursions to facilities equipped with large-scale VR equipment.				
Voraussetzungen / Besonderes	Target Group: Students of higher semesters and PhD students of - D-ITET, D-INFK, D-MAVT - Biomedical Engineering/Movement Science and Sport - Medical Faculty, University of Zurich Students of other departments, faculties, courses are also welcome! The course language is English. Basic experience in Information Technology and Computer Science will be of advantage More details will be announced in the lecture.				
227-0385-00L	Biomedizinische Technik A	W+	4 KP	3G	P. Bösiger, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen und Anwendungen medizinischer Bildgebung.				
Inhalt	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen. Medizinischer Ultraschall: Echographie, Schallausbreitung im Gewebe, Ultraschall-Doppler, Blutflussmessverfahren. Analoge und digitale Röntgenbildgebung in der diagnostischen Radiologie, Transmissions-Computertomographie, nuklearmedizinische Untersuchungen mit planarer Szintigraphie, Singlephoton- und Positronen-Emissionscomputertomographie. Einführung in die Magnetresonanztomographie: Grundlagen der magnetischen Kernresonanz, 2- und 3-dimensionale Abbildungsverfahren, Anregungspulssequenzen und Gewebedifferenzierung, apparative Einrichtungen, lokale Magnetresonanztomographie in-vivo.				
Skript	Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes. Biomedizinische Technik A				
227-0386-00L	Biomedizinische Technik B	W+	4 KP	3G	J. Vörös, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Einführung in die Neuro- und Elektrophysiologie. Funktionsanalyse von peripheren Nerven, Muskeln, Sinnesorganen und des zentralen Nervensystems. Elektrogramme, evozierte Potentiale. Audiometrie, Optometrie. Funktionelle Elektrostimulation am Beispiel des Herzschrümmers. Funktion von Herz und Kreislauf, Stofftransport und -austausch im menschlichen Körper, Pharmakokinetik. Endoskopie, medizinische Fernstechnik. Lithotripsie.				
Skript	Praktische und theoretische Übungen in kleinen Gruppen im Laboratorium. Biomedizinische Technik B				

551-1295-00L	Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen	W+	6 KP	4G	W. Gruissem, S. Baginsky, A. Cafilisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller
---------------------	--	-----------	-------------	-----------	--

Kurzbeschreibung Speicherung, Verarbeitung und Analyse grosser Datenmengen sind in vielen Forschungsbereichen der modernen Biologie essentiell geworden. Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in Anwendungsbereiche von Bioinformatik in der Biologie und stellt einige leicht zugängliche Programme und Datenbanken für den Anwender in Theorie und Praxis vor.

►► 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 ■ nach Vereinbarung	O	15 KP	15P	E. Stüssi
Kurzbeschreibung	3-monatige, praktische Erfahrung mit Themen aus dem Vertiefungsbereich Biomechanik.				

►► Masterarbeit

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, wissenschaftlicher Tätigkeit. Inhaltlich baut sie auf den Grundlagen des Bachelor Studiums und des Master Studiums auf.				

►► Sportpraxis

Das gesamte Angebot finden sie unter Studiengang Sport MAS SHE.

siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:
Grundausbildung

siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:
Spezialisierungsausbildung

siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:
Vertiefungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE: Fremdausbildung

► Vertiefung Sportphysiologie

►► Obligatorische Fächer

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

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0037-00L	Praxis der Trainingslehre	W	2 KP	2G	H.-R. Kunz
Kurzbeschreibung	Es werden die wichtigsten theoretischen Grundlagen der Trainingslehre kurz repetiert und vertieft und anschliessend in Praxisdemonstrationen vorgestellt und im Training geübt.				
Lernziel	Die Zielsetzung besteht darin, die theoretischen Erkenntnisse in die Praxis umsetzen zu können.				

Inhalt	Sportartanalyse, Eingangsdiagnose, Zielsetzungen Trainingsplanung Technik- und Koordinationstraining aerobes Ausdauertraining anaerobes Ausdauertraining Krafttraining Muskelaktivität beim Krafttraining Schnellkrafttraining Reaktivkrafttraining Schnelligkeitstraining Beweglichkeitstraining Trainingskontrolle, Trainingsauswertung Leistungsdiagnostik				
Skript	Vorlesungsinhalte und Formulare können heruntergeladen werden				
Literatur	Jürgen Weineck: Optimales Training, Spitta 2002 Manfred Grosser: Das neue Konditionstraining BLV 2001 Günter Schnabel: Trainingswissenschaft, Sportverlag 1997				
557-0117-00L	Sportpsychologie II	W	2 KP	2V	C. Marcolli
Kurzbeschreibung	Mit der Vermittlung und Vertiefung weiterer Themen der Sportpsychologie soll die Sachkenntnis gemehrt werden. Ausgewählte Interventionsformen sollen Einblicke in die angewandte Sportpsychologie ermöglichen und psychische Prozesse und ihre Wirkungen im Sport erkennen lassen.				
Lernziel	Mit der Vermittlung und Vertiefung weiterer Themen der Sportpsychologie soll die Sachkenntnis gemehrt werden. Ausgewählte Interventionsformen sollen Einblicke in die angewandte Sportpsychologie ermöglichen und psychische Prozesse und ihre Wirkungen im Sport erkennen lassen.				
Inhalt	Die inhaltlichen Schwerpunkte der Veranstaltung sind: - Motivation; Zielsetzungstraining - Entwicklung - Karriere im Leistungssport - Trainer-Athlet-Interaktion - Mentale Rehabilitation von Sportverletzungen - Gruppe und Mannschaft				
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.				
557-0127-00L	Sportsoziologie I	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	- Gesellschaftliche Veränderungen (Wertewandel, Individualisierung, Übergang zu einer Erlebnis- und Freizeitgesellschaft) und ihre Folgen für den Sport - Die Entwicklung und die Zukunft des modernen Sports: Versportung der Gesellschaft oder Entsportung des Sports? - Sport und Jugendkultur: Lebensstil und Subkultur; Trendsportarten - Sport und Bewegung zwischen Gesundheitsförderung und Körperkult				
Skript	Ausgewählte Materialien zur Vorlesung finden sich unter www.LSSF.ch				
Literatur	- Lamprecht, Markus und Hanspeter Stamm (2002): Sport zwischen Kultur, Kult und Kommerz. Zürich: Seismo. - Heinemann, Klaus (1998): 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Eine detaillierte Programmübersicht mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben. Die Vorlesung wird im Sommersemester 06 mit Sportsoziologie II fortgesetzt. - 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				
557-0107-00L	Sportpädagogik I	W	2 KP	2V	C. Marti-Müller
Kurzbeschreibung	- Einführung in die Forschungsschwerpunkte der Sportpädagogik - Vertraut machen mit aktuellen Forschungsthemen und Ergebnissen der sportpädagogischen Forschung - Erweiterung des theoretischen Wissen auf dem Gebiet der Sportpädagogik und vertiefte Sach- und Fachkompetenz erwerben				
557-0145-00L	Gesund trotz Sport	W	1 KP	1V	H.-R. Kunz
Kurzbeschreibung	Sporttreiben ist eine Gratwanderung zwischen zu viel und zu wenig. Vernünftig betrieben bedeutet der Sport Förderung der Gesundheit, übertrieben führt er zu Verletzungen und Krankheit. Die Vorlesung soll aufzeigen, welche Massnahmen und natürlichen Möglichkeiten es gibt, um auch prophylaktisch die negativen Auswirkungen des Sporttreibens zu reduzieren und die Belastbarkeit zu erhöhen.				
Lernziel	Aufzeigen von Massnahmen und natürlichen Möglichkeiten um bessere Voraussetzungen für das Sporttreiben zu schaffen und die Belastbarkeit zu erhöhen.				
Inhalt	Physische und psychische Voraussetzungen für gesundes Sporttreiben und die Wahl der Sportart Positive und negative Auswirkungen des Sporttreibens auf die Gesundheit Gesundheitsfördernde, erhaltende und wieder herstellende Massnahmen Gesundheitstraining Lebenswandel, Verhalten und Ernährung Psychisch-seelische Beeinflussung Umwelteinflüsse Natürliche Vorbeugungs- und Heilverfahren (z.B. Chinesische Medizin, Phytotherapie, Homöopathie)				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen können heruntergeladen werden.				

Literatur	Ludwig v. Geiger: Überlastungsschäden im Sport, BLV 1997 Gunter Seng: Naturheilverfahren und Homöopathie, Trias, 1989 Rolf Stühmer: Das grosse Buch der Naturheilkunde, Verlag f. Wissenschaft und Medizin AG, 1997				
557-0013-00L	Neuronale Grundlagen der Bewegung	W	1 KP	1V	V. Dietz
Kurzbeschreibung	Es geht um die neuronalen Grundlagen komplexer Bewegungsabläufe, wie dem Gehen. Es wird die Wechselbeziehung zwischen Willkürintention (Gehirn) und automatischer Durchführung (Rückenmark) sowie zwischen Funktion von Reflexen und zentraler Programmierung beim Ablauf einer Bewegung behandelt. Die normale Bewegungsregulation dient als Grundlage für die neuronalen Veränderungen bei Bewegungsstörungen.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung sind die neuronalen Grundlagen normaler komplexer Bewegungen sowie von Bewegungsstörung zu verstehen. Die Rolle und Funktion von peripheren Rezeptoren, Reflexen und zentralen Rhythmen und deren Einfluss auf die Bewegung soll vermittelt werden als Grundlage zum Verständnis von Bewegungsstörungen. Es soll über die Bedeutung von Reflexen und zentralen Programmen sowie über Bewegungsstörungen als Folge von Hirn- oder Rückenmarksschädigungen informiert werden. Die Flexibilität und Plastizität des Nervensystems sowie die darin folgende Anwendung in der Rehabilitation soll vermittelt werden.				
Inhalt	Der Inhalt der Vorlesung teilt sich auf in insgesamt 8 Themen. Die zentrale Ausrichtung geht dahin, die neuronalen Grundlagen komplexer Bewegungen des Menschen zu verstehen. Das Verständnis des Bewegungsablaufs von Gesunden dient als Grundlage zur Erfassung der Veränderungen der neuronalen Funktion bei Bewegungsstörungen, wie bei Spastik und extra-pyramidalen Bewegungsstörungen. 1. Kapitel: neurophysiologische Grundlagen der Bewegung. Es werden einerseits die verschiedenen supraspinalen Strukturen, die bei der Bewegung eine Rolle spielen, besprochen (sensomotorischer Kortex, Kleinhirn, Basalganglien), andererseits der supraspinale Einfluss auf die spinalen neuronalen Zentren, die der automatischen Bewegungsgenerierung zugrunde liegen. 2. Kapitel: Informationsübermittlung von Rezeptoren und afferenten Neuronen. In diesem Kapitel werden verschiedene Rezeptoren in Muskeln, Gelenken und Sehnen beschrieben und deren Funktionsweise bei einfachen Bewegungsabläufen wie beim Gehen besprochen. Die Funktion und Bedeutung dieser Reflexschaltung und ihrer Wechselbeziehung mit zentralen Mechanismen wird beschrieben und diskutiert. 3. Kapitel: Zielbewegung des Armes und des Greifens. Hier wird die willkürlich geführte Bewegung der Arme und der Finger den automatischen Bewegungen des Gehens gegenübergestellt. Es wird die Bedeutung der verschiedenen Hirnzentren beim Erlernen einer Zielbewegung beschrieben. Es werden auch die verschiedenen Greifformen (differenzierte Fingerbewegung, z.B. Klavierspiel) dem Kraftgriff beim Festhalten eines Gegenstandes gegenübergestellt. 4. Kapitel: Vierfüsslerkoordination der Fortbewegung. Hierbei geht es um die Frage, inwieweit beim Menschen noch eine Vierfüsslerkoordination der Fortbewegung vorhanden ist. Phylogenetisch hat sich der menschliche Zweibeinergang vom Vierfüsslergang entwickelt. Es werden verschiedene Aspekte beschrieben die zeigen, dass die Arme beim Menschen nach wie vor für die Fortbewegung genutzt werden (z.B. beim Schwimmen, Pendeln der Arme beim Laufen). Im Falle, dass die Arme zur Fortbewegung genutzt werden, ist ihre neuronale Verschaltung auch ähnlich wie die beim Vierfüssler. 5. Kapitel: neuronale Kontrolle des Gehens. Dieses Kapitel ist unterteilt in 3 wichtige Komponenten dieser Kontrolle. (i) supraspinale Kontrolle durch das Gehirn, wodurch der Gehvorgang initiiert und die Richtung und Geschwindigkeit vorgegeben wird. (ii) propriozeptive Kontrolle, welche automatisch das Gehen an die jeweiligen Erfordernisse anpasst, z.B. Unregelmässigkeiten des Bodens. (iii) Gleichgewichtsregulation, welche beim Zweibeinergang des Menschen eine besondere Rolle spielt, um den Körperschwerpunkt kontinuierlich und automatisch über den Füssen zu halten. 6. Kapitel: Bewegungsstörungen. Hier geht es zuerst um die spastische Bewegungsstörung und deren Grundlagen. Ein wesentlicher Faktor ist, dass Ausfälle im zentralen Nervensystem durch die spastische Muskeltonuserhöhung teilweise kompensiert werden. Ausserdem geht es in diesem Kapitel auch um die Gegenüberstellung der früh erworbenen Spastik (Zerebralparese bei Kleinkindern) und der später erworbenen Spastik (z.B nach Schlaganfall). 7. Kapitel: neuronale Plastizität des Nervensystems nach Schädigung. In diesem Kapitel werden die neuronale Plastizität für die Trainingseffekte bei der Handfunktion und der Gangfunktion beschrieben. Es werden Langzeiteffekte von Trainingsmethoden behandelt. 8. Kapitel: spezielle Aspekte nach Querschnittslähmung, deren aktuellen Möglichkeiten der Behandlung durch funktionelles Training der Hand- und Gehfunktion. Zuletzt werden die Perspektiven der Behandlung in Form von Regenerationsauslösung und der derzeitigen Wissensstand auf diesem Gebiet besprochen. Es werden die verschiedenen Ansätze für eine derartige Behandlung diskutiert.				
557-0615-00L	Training und Coaching I	W	2 KP	2G	O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Training und Coaching als theoriegeleitete Praxis Die Sportartenanalyse als Ausgangslage und deren Folge für das Nachwuchstraining und die Athletenentwicklung.				
Lernziel	Erarbeiten der Grundlagen für eine differenzierte Sportartenanalyse (Modell) Entwickeln eines Anforderungsprofils der Sportart Erarbeiten der Kompetenzen im Bereich des Nachwuchs- und Talenttrainings Erarbeiten der Grundlagen des Talenttrainings in der Theorie und Praxis Athletenbeobachtung am Beispiel, Beurteilung und Folgerungen				
Inhalt	Das Modell der Sportartenanalyse Die Relevanz der einzelnen Leistungsfaktoren Folgerungen für das Training und Coaching in der Sportart Folgerungen für das Nachwuchstraining Folgerungen für die Athletenauswahl, Athletenbeobachtung und betreuung Das Nachwuchs- und Talenttraining (Sichtung, Selektion, Förderung) Projekte aus der Praxis (Talent- und Nachwuchstraining) Praxisbeispiele erarbeiten und planen Konkrete Athletenbeobachtung				
Skript	Sportartenanalyse Die Skript- (Lektionsunterlagen) werden im Rahmen des Semesters abgeben und auf Homepage veröffentlicht.				
Literatur	Struktur sportlicher Leistung (Modellansatz von Gundlach; (Trainingswissenschaften S. 45 - 49; Stiehler(Konzag/Döbler) Leistungsdiagnostische Verfahren, Stiehler(Konzag/Döbler) Optimales Training, J. Weineck, 14. Auflage permid Verlag, 2004 Das sportliche Talent, W. Joch, Meyer&Meyer Verlag, 2002 Das neue Konditionstraining, Grosser/Starischka/Zimmermann, blv 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	Kredit/Prüfung Für die Kreditvergabe sind die vorgeschriebenen Semesterarbeiten und die Präsenz zwingend. Die Benotung erfolgt durch eine schriftliche Arbeit. Planung Die Planungsunterlagen werden zu Semesterbeginn abgegebenen, sind provisorisch und können vom Dozenten geändert werden.				
557-0155-00L	Bewegungsapparat und Arbeit	W	3 KP	2V	T. Läubli
Kurzbeschreibung	Erkenntnisse der Bewegungswissenschaften zu Abnützung, Überbeanspruchung und Regeneration des Bewegungsapparates sind eine wichtige Grundlage für die ergonomische Arbeitsgestaltung. Folgende Themen werden behandelt: Muskelermüdung beim 8-Stunden-Tag, Bedienung der Maus, Rückenschmerzen, Insertionstendinosen, Nervenkompression, Epidemiologie, Prävention, Rehabilitation, Gesetze, Messverfahren				

Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Nutzbarmachung physiologischer und pathophysiologischer Erkenntnisse zum Verständnis der Beanspruchung des Bewegungsapparates bei der Arbeit. In einem integrativen biopsychosozialen Modell sollen die Prävention und Rehabilitation arbeitsassoziierter muskuloskeletaler Erkrankungen besprochen werden und evidenzbasierte Methoden einer gesundheitsförderlichen Arbeitsgestaltung vorgestellt werden.				
Inhalt	Erkenntnisse der Bewegungswissenschaften zu Abnützung, Überbeanspruchung und Regeneration des Bewegungsapparates sind eine wichtige Grundlage für die ergonomische Arbeitsgestaltung. Folgende Themen werden behandelt: Muskelermüdung beim 8-Stunden-Tag, Bedienung der Maus, Rückenschmerzen, Insertionstendinosen, Nervenkompression, Epidemiologie, Prävention, Rehabilitation, Gesetze, Messverfahren				
Skript	Skript und Folien auf NETZ als PDF-Datei zur Verfügung				
Voraussetzungen / Besonderes	Als Semesterleistung wird die schriftliche Zusammenfassung oder ein kurzer Vortrag einer aktuellen Publikation zum Thema verlangt. Alternativ kann eine schriftliche Prüfung am Semesterende abgelegt werden. Bei Wahl von Vortrag oder schriftlichen Zusammenfassung als Semesterleistung wird Vorlesungsbesuch zu mindestens 50% erwartet (Selbstkontrolle).				
557-0175-00L	Thermoregulation	W	1 KP	1V	R. M. Rossi
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden die Grundlagen der Thermoregulation des menschlichen Körpers präsentiert und Themen der Wärmeübertragung des Körpers, der Hyper- und Hypothermie, der Akklimatisierung sowie der thermischen Behaglichkeit und der Bekleidungsphysiologie behandelt.				
Inhalt	Als homöothermes Wesen muss der Mensch seine Körperkerntemperatur in engen Grenzen um 37°C halten. Die Wärmeproduktion muss im Gleichgewicht zur Wärmeabgabe stehen. Der menschliche Körper besitzt verschiedene Mechanismen, um Temperaturschwankungen der Umgebung zu kompensieren, wie z.B. die Vasodilatation und Konstriktion, Schwitzen, oder Frostzittern. Zusätzlich kann die Wahl einer adäquaten Kleidung die Klimaspanne, bei welcher ein Überleben möglich ist, fast beliebig vergrössern. Zudem werden Grundlagen der Bekleidungsphysiologie präsentiert, und gezeigt, wie funktionelle Bekleidung bei unterschiedlichen Sportarten die thermophysologischen Funktionen des Körpers unterstützen kann.				
557-2017-00L	Biomechanik von Sportverletzungen und Rehabilitation	W	3 KP	2V	K.-U. Schmitt, J. Goldhahn
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der Verletzungsbiomechanik. Sportverletzungen und deren Rehabilitation bilden dabei den Schwerpunkt der Vorlesung.				
Lernziel	In dieser Veranstaltung sollen Sie Grundlagen der Traumabiomechanik erlernen. Anhand von Beispielen aus dem Sport lernen Sie verschiedene Mechanismen, die zu Verletzungen des menschlichen Körpers führen können, kennen. Sie sollen ein Verständnis für das Entstehen von Verletzungen entwickeln, das Sie in die Lage versetzt Verletzungspotentiale abzuschätzen und präventive Massnahmen zu entwickeln.				
Inhalt	Die Veranstaltung beschäftigt sich mit den Grundlagen der Verletzungsmechanik und der Rehabilitation. Es wird untersucht, wie Verletzungen entstehen und wie sie verhindert werden können. Die Vorlesung konzentriert sich dabei auf Verletzungen, die im Sport erlitten werden.				
Skript	Steht zum Download zur Verfügung.				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Mitarbeit an einer Gruppenarbeit mit abschliessenden Vortrag ist fester Bestandteil der Veranstaltung. Die Gruppenarbeit wird benotet und zählt somit zur Gesamtnote der Vorlesung hinzu. Nähere Informationen werden in der ersten Vorlesung gegeben.				
557-1715-00L	APA: GL Adapted Physical Activities	W	2 KP	2V	F. Eugster Büsch
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung GL Adapted Physical Activities analysiert die Wirkung von Bewegung, Spiel und Sport auf Menschen mit Behinderung und vermittelt die Grundlagen der Bewegungs- und Sporttherapie.				
Lernziel	Die Studierenden kennen das Behinderungsmodell ICF (WHO 2003), können es auf Fallbeispiele anwenden und damit auch die Wirkung von Sport auf Menschen mit Behinderung erklären. Darüber hinaus lernen die Studierende verschiedene psychosoziale, pädagogische und medizinische Aspekte von einzelnen Behinderungsformen kennen.				
Inhalt	Sport für Menschen mit Behinderung dient z.T. der lebenslänglichen Rehabilitation, der Entwicklungsförderung, aber auch der Freizeitbeschäftigung und Integration. Die Vorlesung beleuchtet insbesondere psychosoziale und pädagogische Aspekte von Behinderung im allgemeinen, die Vertiefung mit mind. einer spezifischen Behinderung findet individuell statt.				
Literatur	Pflichtliteratur: F. Eugster Büsch (2003): Integration von Menschen mit Behinderung im und durch Sport im Kontext von Identität, Lebensqualität und sozialer Wirklichkeit. Osnabrück: Der Andere Verlag.				
	Wird im Unterricht zum reduzierten Tarif von Fr. 25.- abgegeben.				
227-0801-00L	Arbeitspsychologie und Ergonomie	W	4 KP	4G	S. Raeder, T. Läubli, M. Menozzi Jäckli
Kurzbeschreibung	Arbeitspsychologie und Ergonomie gehören zur Arbeitswissenschaft. Gemeinsames Grundverständnis ist die 'menschengerechte' Gestaltung von Arbeitsmitteln, -plätzen, -tätigkeiten und -organisationen. Die Vorlesung vermittelt Grundwissen beider Disziplinen und veranschaulicht diese in Beispielen. Die Studierenden lernen theoretische Konzepte und empirische Forschungsergebnisse kennen.				
Lernziel	Arbeitspsychologie und Ergonomie sind Teildisziplinen der interdisziplinären Arbeitswissenschaft. Gemeinsames Grundverständnis ist die 'menschengerechte' Gestaltung von Arbeitsmitteln, Arbeitsplätzen, Arbeitstätigkeiten und ganzen Arbeitsorganisationen. Die Studierenden sollen theoretische Konzepte und empirische Forschungsergebnisse nachvollziehen und reflektieren können.				
Inhalt	Psychologie und wie sie forscht. Arbeitspsychologie als angewandte Wissenschaft. Kriterien für menschengerechte Arbeit. Menschenbilder und ihre Bedeutung für die Arbeitsgestaltung. Arbeit, Stress und Gesundheit. Motivation und Zufriedenheit. Arbeit in Gruppen und Teams. Führung und Management. Beschäftigungsverhältnisse. Kompetenzentwicklung. Flexibilisierung von Zeit, Ort und Lohn. Neue Arbeitsformen und Zukunft der Arbeitswelt. Massstäbe und Paradigmen der Ergonomie. Aufnahme, Verarbeitung und Bewertung von Information. Leistung und Grenzen der Informationsausgabe. Umsetzung der Erkenntnisse in die Gestaltung optische Oberflächen, akustischer Anzeigen sowie Eingabegeräten. Software-Ergonomie. Psychologische Grundlagen der artifizialen Realität. Prinzipien benutzungszentrierter Entwicklung. Beispiele aus verschiedenen Bereichen.				
Skript	Unterlagen und Materialien werden abgegeben.				
752-6001-00L	Humanernährung I	W	3 KP	2V	R. F. Hurrell, C. Wenk
Kurzbeschreibung	This course included basic aspects of micro and macro nutrient nutrition. Micronutrients studied included fat-soluble vitamins, water-soluble vitamins, minerals and trace elements. Macro nutrients included proteins, fats, carbohydrates and energy metabolism. There was a focus on the fate of micro- and macro nutrients during food processing.				
Lernziel	To introduce the students to the both macro- and micro nutrients in relation to food.				
Inhalt	The course is divided into two parts. The lectures on Micronutrients are given by Prof. Hurrell and the lectures on Macronutrients are given by Prof. Wenk. Micronutrients include fat-soluble vitamins, water-soluble vitamins, minerals and trace elements. Within this part there is also a discussion of the fate of micro- and macro nutrients during food processing. Prof. Wenk introduces some basic nutritional aspects of proteins, fats, carbohydrates and energy metabolism.				
Skript	There is no script. Overheads will be handed out at the end of the lecture.				

Literatur	Elmadfa I & Leitzmann C: Ernährung des Menschen, UTB Ulmer, Stuttgart, 2001; ISBN 3-8001-2560-9 Garrow JS and James WPT: Human Nutrition and Dietetics, Churchill Livingstone, Edinburgh, 1993; ISBN 0443-04121-0				
853-0033-00L	Leadership I	W	3 KP	2V	S. Seiler
Kurzbeschreibung	Die Vorlesungen "Leadership I" (WS) und "Leadership II" (SS) sind grundsätzlich als zweisemestriger Vorlesungszyklus konzipiert, können aber auch unabhängig voneinander besucht werden. In der Vorlesung "Leadership I" werden die Grundlagen der Führung, Führungstheorien, das Konzept der Führungsverantwortung und die Bedeutung der Kommunikation im Führungsalltag behandelt.				
551-0631-00L	Behavioural Neuroscience I	W	3 KP	3G	
	<i>Diese Lehrveranstaltung wird nicht mehr angeboten</i>				
Kurzbeschreibung	Die anatomischen Grundlagen des menschlichen ZNS, Erörterung 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.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen der Anatomie des menschlichen Zentralnervensystems, Kenntnis der wichtigsten Theorien und Methoden, die in der Verhaltensneurobiologie für die Untersuchung von Lernen und Kognition in Tieren angewendet werden, und Kenntnis über die Entwicklung von Tiermodellen für menschliche Erkrankungen.				
Inhalt	Der erste Teil der Vorlesung beinhaltet einen Überblick über die Anatomie des menschlichen Zentralnervensystems: Es werden externe und interne Strukturen der Hirn-Hemisphären, sowie die wichtigsten Fasersysteme und Kerne diskutiert. Dann folgt eine Einführung in die sensorischen und motorischen Systeme und die Beschreibung der Bestandteile und anatomischen Beziehungen des limbischen Systems. Im zweiten Teil der Vorlesung werden Grundlagen der Verhaltensneurobiologie vorgestellt: Viele Methoden der Verhaltensneurobiologie werden von Paradigmen wie Habituation/Sensibilisierung, klassische Konditionierung, instrumentelle Konditionierung und Wahrnehmung (Kognition) abgeleitet. In der Vorlesung werden diese Paradigmen und spezifische Methoden besprochen, und wie die Veränderung von Parametern bestimmter Verfahren das beobachtbare Verhalten beeinflussen können: Spezifische etablierte Methoden wie Habituation, Geschmacksaversionlernen, konditionierte emotionale Reaktion, latente Inhibition, Blockierung, positive Verstärkung, Bestrafung, und instrumentale Stimuluskontrolle werden vorgestellt, und wie diese Konzepte wie Wahrnehmung, Aufmerksamkeit, Diskriminierung, Kurzzeitgedächtnis, Probe, Zeit, Konzeptualisierung, Präferenz und Angst operational definieren. Das Ziel ist es, dass die Studenten am Ende der Vorlesung einen Überblick über Verhaltensexperimente haben, und wie man sie identifiziert, anwendet und plant. Des Weiteren werden Anwendungsbereiche von Lern- und Gedächtnisbasierten Tiermodellen für psychiatrische und neurologische Krankheiten vorgestellt: u.a. Tiermodelle für Gedächtniskrankheiten, Schizophrenie und Depression.				
Skript	The course will include written objectives, text book readings, lectures, handouts, and weekly articles from the literature.				
Voraussetzungen / Besonderes	Lectures are in English. Voraussetzungen: Prüfung in Physiologie und Neurobiologie im 2. Vordiplom				
551-0651-00L	Kooperation und Konkurrenz	W	2 KP	2V	B. König
Kurzbeschreibung	Einführung in die Verhaltensbiologie aus evolutionsbiologischer Sicht, mit Schwerpunkt auf der Analyse von Sozialverhalten. Vermittlung der theoretischen Grundlagen, der proximalen Mechanismen und des Anpassungswertes von Gruppenleben, Altruismus, Mutualismus und Konfliktverhalten im Tierreich, bis hin zum Menschen.				
Lernziel	In vielen Sozietäten kooperieren Gruppenmitglieder trotz einer Vielzahl von evolutiven Interessenskonflikten (bedingt dadurch, dass Individuen genetisch nicht identisch sind). Lernziel der Veranstaltung ist das evolutive Verständnis der ultimativen und proximalen Mechanismen, die soziale Interaktionen verursachen, modifizieren, strukturieren und stabilisieren.				
Inhalt	Direkte/indirekte/Verwandten-Selektion, direkte/indirekte/Gesamt-Fitness, Altruismus, Selbstsucht, Boshaftigkeit, Mutualismus, Reziprozität, Eusozialität, Lernen, Kommunikation, Kognition, Verwandtenerkennung, Fortpflanzungsungleichgewicht, Brutpflege, Konflikte unter Verwandten, Paarungssysteme, alternative Strategien, sexuelle Selektion, Human-Soziobiologie				
Skript	keines				
Literatur	1) Alcock, J (2005) Animal Behavior. An Evolutionary Approach. 8th edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts. 2) Bradbury, JW & Vehrencamp, SL (1998) Principles of Animal Communication. Sinauer, Sunderland Massachusetts. 3) Dugatkin, LA (ed.) (2001) Model Systems in Behavioral Ecology: Integrating Conceptual, Theoretical, and Empirical Approaches. Princeton University Press, Princeton NJ. 4) Gadagkar, R (1998) Survival Strategies. Cooperation and Conflict in Animal Societies. Harvard University Press, Harvard. 5) Krebs, JR & Davies, NB (1997) Behavioural Ecology. An Evolutionary Approach. 4th edition. Blackwell Scientific Publications, Oxford.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Evolution, Ökologie und Verhalten; siehe Grundstudium Biologie der Uni ZH. Die Inhalte der Lerneinheit werden wöchentlich in Form von 5-minütigen schriftlichen Tests (Beantworten von Denkfragen zum Stoff der vorherigen Woche) geprüft. Kreditpunkte werden nur erteilt, wenn mindestens 10 der 13 Fragen abgegeben, und mindestens 7 richtig beantwortet wurden.				
551-0655-00L	Sinnesphysiologie II (Sensory Physiology: from signal transduction to perception)	W	4 KP	2V	D. Kiper
Kurzbeschreibung	Kurs auf englisch, siehe englische Beschreibung				
Lernziel	Siehe englische Beschreibung				
Inhalt	Siehe englische Beschreibung				
Skript	Keine				
Literatur	"The senses", ed. H. Barlow and J. Mollon, Cambridge.				
Voraussetzungen / Besonderes	keine				
752-6105-00L	Epidemiology and Prevention	W	3 KP	2V	M. Eichholzer
752-6403-00L	Nutrition in Sports	W	1 KP	1V	P. Colombani
Kurzbeschreibung	Nutrition in Sports befasst sich mit den nutritiven Massnahmen, welche die sportliche Leistungsfähigkeit beeinflussen.				
Lernziel	Lernziel ist die Herleitung der wichtigsten nutritiven Massnahmen, welche die sportlichen Leistung beeinflussen.				
Inhalt	Die Vorlesung Nutrition in Sports befasst sich mit der ergogenen (leistungsfördernden) und ergolytischen (leistungsmindernden) Beeinflussung der sportlichen Leistungsfähigkeit durch nutritive Massnahmen. Die Vorlesung beruht auf der Diskussion der originalen wissenschaftlichen Literatur, anhand derer die zentralen Konzepte der Beeinflussung der sportlichen Leistungsfähigkeit durch nutritive Massnahmen hergeleitet werden. In der Vorlesung werden keine Kochbuchrezepte vorgestellt. Grundlagen der Biochemie (Niveau Grundlagenvorlesung ETH) sowie der Ernährungsphysiologie (Niveau Vorlesung Human Nutrition I an ETH) werden vorausgesetzt.				
Skript	Die Vorlesungsfolien werden im Intranet vor jeder Lektion publiziert.				
Literatur	Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesungsfolien werden in englischer Sprache verfasst. Die Vorlesung aber nur bei Bedarf auf Englisch gehalten.				
752-6103-00L	Nutrition of Different Population Groups	W	3 KP	2V	R. F. Hurrell

Kurzbeschreibung	The course presents the different dietary needs and discusses the nutritional issues at different stages of the life cycle including pregnancy, lactation, breast feeding, weaning, infant foods, childhood and adolescents, vegetarians, institutional feeding and nutrition of the elderly.				
Lernziel	To introduce the different nutritional needs and to discuss the nutritional concerns at the different stages of the life cycle.				
Inhalt	The course presents the different dietary needs and discusses the nutritional issues at different stages of the life cycle including pregnancy, lactation, breast feeding, weaning, infant foods, childhood and adolescents, vegetarians, institutional feeding and nutrition of the elderly.				
Literatur	Kretchmer N and Zimmermann MB: Developmental Nutrition, Allyn & Bacon, Boston, 1997; ISBN 0-13-303744-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Bachelor students are admitted only after completion of Human Nutrition I + II (Humanernährung I+II).				
351-0727-00L	Mensch-Maschine-Systeme	W	3 KP	3G	G. Grote, J. Held, T. Wäfler
Kurzbeschreibung	Grundlagen des ergonomischen Designs für komplexe Mensch-Maschine-Systeme und für partizipative Systemgestaltung werden präsentiert. Die Auswirkungen von Automation werden hinsichtlich der Veränderungen menschlicher Arbeit und der Gefahr des Verlusts von Kontrolle diskutiert. Die Methode KOMPASS wird vorgestellt als Unterstützung für die Funktionsverteilung zwischen Mensch und Technik.				
752-6101-00L	Nutrition and Chronic Disease (HS)	W	3 KP	2V	R. F. Hurrell
Kurzbeschreibung	The course evaluates food and food ingredients in relation to prevention of chronic diseases including coronary heart disease, cancer, osteoporosis, obesity and diabetes. In the latter part of the course emphasis is placed on bioactive ingredients and manufactured foods with a health benefit (functional foods).				
Lernziel	To evaluate the protective effect of foods and food ingredients in the maintenance of health and the prevention of chronic diseases.				
Inhalt	The course evaluates food and food ingredients in relation to prevention of chronic diseases including coronary heart disease, cancer, osteoporosis, obesity and diabetes. In the latter part of the course emphasis is placed on bioactive ingredients and manufactured foods with a health benefit (functional foods).				
Literatur	Elmadfa I & Leitzmann C: Ernährung des Menschen, UTB Ulmer, Stuttgart, 2001; ISBN 3-8001-2560-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Bachelor students are admitted only after completion of Human Nutrition I + II (Humanernährung I+II).				
351-0301-00L	Human Resource Management: Work process design	W	3 KP	2G	G. Grote
Kurzbeschreibung	The relationships between job motivation, job satisfaction and performance are linked to the design of work processes. Meaning and effects of work, the management of uncertainty in organizations, and organizational change and work flexibility are discussed. Methods are introduced and applied in business settings supporting job and work system design and cooperative planning across work systems.				
151-0279-00L	Virtual Reality in Medicine ■ <i>Ungestufteter Studiengang D-ITET: 3 KP</i>	W	4 KP	3G	R. Riener, M. J. W. Harders
Kurzbeschreibung	Virtual Reality has the potential to support medical training and therapy. This lecture will derive the technical principles of multi-modal (audiovisual, haptic, tactile etc.) input devices, displays and rendering techniques. Examples are presented in the fields of surgical training, intra-operative augmentation, and rehabilitation. The lecture is accompanied by practical courses and excursions.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of new principles and applications of multi-modal simulation and interface technologies in medical education, therapy, and rehabilitation.				
Inhalt	Virtual Reality has the potential to provide descriptive and practical information for medical training and therapy while relieving the patient and/or the physician. Multi-modal interactions between the user and the virtual environment facilitate the generation of high-fidelity sensory impressions, by using not only visual and auditory modalities, but also kinesthetic, tactile, and even olfactory feedback. On the basis of the existing physiological constraints, this lecture will derive the technical requirements and principles of multi-modal input devices, displays, and rendering techniques. Several examples are presented that are currently being developed or already applied for surgical training, intra-operative augmentation, and rehabilitation. The lecture will be accompanied by several practical courses on graphical and haptic display devices as well as excursions to facilities equipped with large-scale VR equipment.				
	Target Group: Students of higher semesters and PhD students of - D-ITET, D-INFK, D-MAVT - Biomedical Engineering/Movement Science and Sport - Medical Faculty, University of Zurich Students of other departments, faculties, courses are also welcome!				
Voraussetzungen / Besonderes	The course language is English. Basic experience in Information Technology and Computer Science will be of advantage More details will be announced in the lecture.				
551-0305-00L	Neurobiology	W	6 KP	4V	M. E. Schwab, R. Müller, E. Stoeckli, M. Thallmair-Honold
Kurzbeschreibung	Entwicklung des Nervensystems (NS). Das erwachsene NS: Plastizität & Regeneration. Sensorische Systeme, Kognitive Funktionen, Lernen & Gedächtnis: Mol. & zell. Mechanismen, Tiermodelle, Krankheitsmodelle.				
Lernziel	Einblick verschaffen in die normale Entwicklung, die Plastizität und die Regeneration des Nervensystems auf Grund molekularer, zellulärer und biochemischer Ansätze.				
Inhalt	Entwicklung: Frühentwicklung des Nervensystems, zelluläre Stufe, Nervenfaserverwachsung, Bildung neuronaler Schaltkreise; Biologie des erwachsenen Nervensystems; Strukturelle Plastizität des adulten Nervensystems, Regeneration und Reparatur: Netzwerke und Nervenfasern, Regeneration, Pathologischer Zell-Verlust.				
Skript	Wird in der Lektion abgegeben.				
Literatur	Diese Vorlesung setzt das Lesen von Buchkapiteln, Handouts und Originalliteratur voraus. Weitere Informationen dazu werden in den verschiedenen Vorlesungsstunden abgegeben.				
557-0021-00L	Vortrags- und Diskussionstechnik	W	3 KP	2V	R. Steiger
Kurzbeschreibung	Charakterisierung und Anwendung verschiedener Vortragsarten; zielorientierte und zuhöregerechte Vortragsvorbereitung; Kenntnis von rhetorischen Grundregeln und Darstellungsmitteln; Eröffnung, Verlauf und Abschluss eines Vortrages; Vorbereitung und Durchführung von Diskussionen, Technik des Zuhörens und Argumentierens, Frage- und Antworttechniken; erfolgreiche Leitung von Diskussionen.				

Inhalt	<p>Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung geht es vor allem darum, sich die Grundkenntnisse zu erwerben, um im Teil A:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Zuhörervoraussetzungen und Zuhörerinteressen zu berücksichtigen, - die Ursachen von Kommunikationsbarrieren zu analysieren und rhetorische Darstellungsmittel im Zuhörerinteresse einzusetzen, - eine der Vortragsform entsprechende Manuskriptform zu wählen, - den Vortrag aufmerksamkeitsweckend zu eröffnen und zuhörerwirksam abzuschliessen, - auf allfällige Redepannen und Redestörungen geschickt zu reagieren, <p>im Teil B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eine Diskussion zielgerichtet und partnerorientiert vorzubereiten, - mit offenen und kanalalisierenden Fragetechniken auf den Gesprächsverlauf Einfluss zu nehmen, - redliche Argumentationstechniken anzuwenden und auf unredliche Argumentationstechniken situationsgerecht zu reagieren, - auf die Körpersprache der Diskussionspartner zu achten, - heikle Diskussionsphasen frühzeitig zu erkennen und geschickt zu überwinden sowie - eine Diskussion kompetent zu leiten.
Literatur	<p>- Steiger, Rudolf: Lehrbuch der Vortragstechnik, Huber Verlag, 9. überarbeitete Auflage, Frauenfeld 2004</p> <p>- Steiger, Rudolf: Lehrbuch der Diskussionstechnik, Huber Verlag, 7. überarbeitete Auflage, Frauenfeld 2000</p>

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

227-0385-00L	Biomedizinische Technik A	W	4 KP	3G	P. Bösiger, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen und Anwendungen medizinischer Bildgebung.				
Inhalt	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen. Medizinischer Ultraschall: Echographie, Schallausbreitung im Gewebe, Ultraschall-Doppler, Blutflussmessverfahren. Analoge und digitale Röntgenbildgebung in der diagnostischen Radiologie, Transmissions-Computertomographie, nuklearmedizinische Untersuchungen mit planarer Szintigraphie, Singlephoton- und Positronen-Emissionscomputertomographie. Einführung in die Magnetresonanztomographie: Grundlagen der magnetischen Kernresonanz, 2- und 3-dimensionale Abbildungsverfahren, Anregungspulssequenzen und Gewebedifferenzierung, apparative Einrichtungen, lokale Magnetresonanztomographie in-vivo.				
Skript	Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes. Biomedizinische Technik A				
227-0386-00L	Biomedizinische Technik B	W	4 KP	3G	J. Vörös, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Einführung in die Neuro- und Elektrophysiologie. Funktionsanalyse von peripheren Nerven, Muskeln, Sinnesorganen und des zentralen Nervensystems. Elektrogramme, evozierte Potentiale. Audiometrie, Optometrie. Funktionelle Elektrostimulation am Beispiel des Herzschrittmachers. Funktion von Herz und Kreislauf, Stofftransport und -austausch im menschlichen Körper, Pharmakokinetik. Endoskopie, medizinische Fernsehtechnik. Lithotripsie.				
Skript	Praktische und theoretische Übungen in kleinen Gruppen im Laboratorium. Biomedizinische Technik B				

►► 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.				

►► Masterarbeit

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 Vertiefungsbereich Sportphysiologie.				
Lernziel	Der Student soll sein theoretisches Wissen in einer praktischen Forschungsarbeit umsetzen. Dabei wird er mit den Anforderungen des wissenschaftlichen Forschens konfrontiert und hat diese zu meistern.				
Inhalt	Der Inhalt der Masterarbeit wird vom Leiter und vom Studenten gemeinsam bestimmt. Erst wenn der Vertiefungsleiter einverstanden ist, kann mit der Arbeit begonnen werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Mit der Masterarbeit darf erst begonnen werden, wenn das Bachelorstudium erfolgreich abgeschlossen worden ist und der Vertiefungsleiter die vorgesehene Studie akzeptiert hat.				

►► Sportpraxis

Das gesamte Angebot finden sie unter Studiengang Sport MAS SHE.

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:
Grundausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:
Spezialisierungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis:
Vertiefungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE: Fremdausbildung

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /
Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen

Bewegungswissenschaften und Sport Master - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Biologie

(auslaufender Diplomstudiengang)

Verantwortlicher für den Studiengang Biologie: Prof. N. Amrhein <amrhein@ethz.ch>

► Fachstudium

►► 7. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0020-00L	Voll-P. im Fach der Diplomarbeit 7. od. 8. Sem.		24 KP		Dozent/innen

► Diplomstudium

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0000-00L	Diplomarbeit ■		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 Bachelor

► Basisjahr, 1. Semester (Bachelor nach Reglement 2006)

►► Biologische Fachrichtung

Empfohlen für die Master-Vertiefungen:

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

►►► Basisprüfung biologische Fachrichtung, 1. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0291-00L	Mathematik I	O	5 KP	3V+2U	T. Rivière
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	Mathematik I und II: Die Studierenden lernen die grundlegenden Methoden der Differential- und Integralrechnung, sowie der Linearen Algebra kennen und exemplarisch anzuwenden.				
Inhalt	Differentialrechnung (eine Variable): Funktionen, Ableitungen, elementare Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen, Taylorpolynome, komplexe Zahlen; Modellierung dynamischer Prozesse mit Funktionen und gewöhnlichen Differentialgleichungen; Methode der Kleinsten Quadrate, Einführung in die Verwendung von mathematischer Computersoftware				
Literatur	Empfohlen: H.H. Storrer "Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften I", Birkhäuser Skripten				
529-1001-01L	Allgemeine Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)	O	4 KP	4V	P. Pregosin
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung erläutert einige Grundlagen der allgemeinen Chemie. Dies schliesst (unter anderen) Reaktionsgleichungen, Energieumsatz bei chemischen Reaktionen, Eigenschaften von ionische und kovalente Bindungen, Lewischen Strukturen, Eigenschaften von Loesungen, Kinetik, Thermodynamik, Säure-Basen Gleichgewichte, Elektrochemie und Eigenschaften von Metalle Komplexe ein.				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Prinzipien und Konzepte der allgemeinen und anorganischen Chemie.				
Inhalt	Die Vorlesung erläutert einige Grundlagen der allgemeinen Chemie. Dies schliesst (unter anderen) Reaktionsgleichungen, Energieumsatz bei chemischen Reaktionen, Eigenschaften von ionische und kovalente Bindungen, Lewischen Strukturen, Eigenschaften von Loesungen, Kinetik, Thermodynamik, Säure-Basen Gleichgewichte, Elektrochemie und Eigenschaften von Metalle Komplexe ein.				
Skript	Vorhanden				
Literatur	- Charles E. Mortimer, Chemie - Das Basiswissen der Chemie. 6. Auflage, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1996.				
529-1011-00L	Organische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)	O	4 KP	4G	B. M. Jaun
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Organischen Chemie I: Strukturlehre. Bindungsverhältnisse und funktionelle Gruppen; Nomenklatur; Mesomerie und Aromatizität; Stereochemie; Konformationsanalyse; Bindungsstärken; organische Säuren und Basen; Reaktionslehre und reaktive Zwischenstufen; empirische Spektroskopie.				
Lernziel	Verständnis der Konzepte und Definitionen der organischen Strukturlehre. Kenntnis der für die biologischen Wissenschaften wichtigen funktionellen Gruppen und Stoffklassen. Verständnis des Zusammenhangs zwischen Struktur und Reaktivität.				
Inhalt	Einführung in die organische Strukturlehre: Isolierung, Trennung und Charakterisierung organischer Verbindungen. Klassische Strukturlehre: Konstitution, kovalente Bindungen, Molekülgeometrie, funktionelle Gruppen, Stoffklassen Nomenklatur organischer Verbindungen. Delokalisierte Elektronen: Resonanztheorie und Grenzstrukturen, Aromatizität. Stereochemie: Chiralität, Konfiguration, Topizität. Moleküldynamik und Konformationsanalyse. Bindungsenergien, nicht kovalente Wechselwirkungen. Organische Säuren und Basen. Reaktionslehre: Zwischenstufen, Radikale, Carbenium Ionen, Carbanionen.				
Skript	Ein Skript ist im Rahmen der Vorlesung erhältlich. Für die Übungen werden Lösungsvorschläge abgegeben. Alle Unterlagen können auch von der Webseite der Vorlesung heruntergeladen werden.				
Literatur	Das Skript enthält den Prüfungstoff. Weitere Literatur: T. W. G. Solomons, C. B. Fryhle, Organic Chemistry, 8th Edition (International), Wiley, 2003. P. Bruice-Yourkanis, Organic Chemistry, 4th Edition, Prentice Hall, 2003. A. Streitwieser, C. H. Heathcock, E. M. Kosower, Introduction to Organic Chemistry, 4th Edition, Pearson Education, 1998. K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organic Chemistry: Structure and Function, 4th Edition, Freeman, 2002. H. Kaufmann, A. Hädener, Grundlagen der Organischen Chemie, 10. Aufl. Birkhäuser, 1996. G. Quinkert, E. Egert, C. Griesinger, Aspekte der Organischen Chemie: Struktur, VCH, 1995. D. Hellwinkel, Die systematische Nomenklatur der Organischen Chemie, 4. Aufl., Springer, 1998. Ph. Fresenius, K. Görlitzer, Organisch-chemische Nomenklatur, 4. Aufl., Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mBH, 1998.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lerneinheit besteht aus zwei Stunden Vorlesung und zwei Stunden Übungen (in Gruppen von ca. 30) pro Woche.				
551-0003-01L	Systematische Biologie: Zoologie	O	2 KP	2V	A. K. Reichardt Dudler, A. Müller
Kurzbeschreibung	Übersicht über die systematische Gliederung des Tierreiches und die Charakteristika der wichtigsten Tiergruppen, grundlegende tierische Baupläne.				
Lernziel	Übersicht über die systematische Gliederung des Tierreiches und die Charakteristika der wichtigsten Tiergruppen, grundlegende tierische Baupläne.				
Inhalt	Überblick über die tierähnlichen Einzeller (Protozoa) und über die wichtigsten Gruppen des Tierreichs (Animalia): Baupläne, charakteristische Merkmale, Lebensweise, systematische Gliederung, Beispiele. Schwerpunkte bilden einerseits die Arthropoden (Gliederfüsser) als bei weitem artenreichstem Tierstamm und andererseits die Wirbeltiere.				
Skript	Skripte werden in der Vorlesung verkauft				
Literatur	Weitere Literatur nicht nötig, im Skript gibt es für Interessierte eine Liste mit weiterführender Literatur.				
Voraussetzungen / Besonderes	--				
551-0003-05L	Systematische Biologie: Algen und Pilze	O	1 KP	1V	M. Maurhofer Bringolf
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Morphologie, Systematik und Ökologie von Algen, Pilzen und Flechten				
Lernziel	Grundkenntnisse der Systematik und Morphologie von Kryptogamen und ihrer Bedeutung in Oekosystemen anhand praktischer Beispiele.				
Inhalt	Generationszyklen, Grundlagen der Morphologie und Systematik von Kryptogamen (Algen, Pilze, Flechten), ökologische Bedeutung dieser Organismen				
Skript	Ausführliches Skript wird in der ersten Vorlesungsstunde verkauft				
551-0101-00L	GL der Biologie IA: Allgemeine Biologie	O	5 KP	5V	M. Aebi, M. Ackermann, N. Amrhein, K. Apel, W. Krek
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Grundlagen der Zellbiologie und der Genetik, der Mechanismen der Evolution, der Evolutionsgeschichte der biologischen Diversität, der grundlegenden Form und Funktion von Pflanzen und Tieren, sowie der Ökologie				
Lernziel	Einführung in die Gebiete der modernen Biologie und in grundlegende biologischer Konzepte.				

Inhalt	Die Lehrveranstaltung ist in verschiedene Kapitel gegliedert: 1. Die Zelle: Aufbau, Zellzyklus. 2. Vererbung: Meiose und sexuelle Reproduktion, Mendel-Genetik, chromosomale Basis der Vererbung, molekulare Basis der Vererbung, vom Gen zum Protein. 3. Mechanismen der Evolution: Darwinismus, Evolution von Populationen, Entstehung von Arten, Phylogenie. 4. Biologische Diversität: Prokaryoten und der Ursprung metabolischer Diversität, Ursprung der eukaryotischen Zelle, eukaryotische Diversität, Diversität der Pflanzen, Pilze und Tiere. 5. Pflanzen, Form und Funktion: Photosynthese, Evolution der Samenpflanzen, Struktur und Wachstum der Pflanzen, Reproduktion und Entwicklung der Pflanzen. 6. Tiere, Form und Funktion: Einführung in den funktionellen Aufbau der Tiere, Ernährung, Kreislauf und Gasaustausch, Regulation des inneren Milieus, chemische Signale, Reproduktion, Entwicklung, Nervensystem, Sensorik und Motorik. 7. Ökologie: Biologie des Verhaltens, Populationsökologie, Interaktionen, Ökosysteme.
Skript	Kein Skript.
Literatur	Das Lehrbuch "Biology" (Campbell, Reece) (7th Edition) ist die Grundlage der Vorlesung. Der Aufbau der Vorlesung ist in weiten Teilen mit jenem des Lehrbuchs identisch. Es wird den Studierenden empfohlen, das in Englisch geschriebene Lehrbuch zu verwenden.
Voraussetzungen / Besonderes	Einzelne Teile des Inhalts des Lehrbuchs müssen im Selbststudium erarbeitet werden. Die Vorlesung ist die erste in einer über 4 Semester laufenden Serie von Vorlesungen (jeweils 5 SWS) über den Grundlagen der Biologie

►►► Zusätzliche Leistungen Basisjahr biologische Fachrichtung (1. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-1001-00L	Allgemeine Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.) ■ <i>Informationen zum Praktikum am Begrüßungstag</i>	O	6 KP	8P	R. O. Kissner, P. Pregosin
Kurzbeschreibung	Einführung in das praktische Arbeiten im chemischen Laboratorium. Der Kurs vermittelt die wesentlichen Arbeitstechniken und behandelt die wichtigsten chemischen Reaktionsarten.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Erlernen der grundlegenden Arbeitstechniken im chemischen Laboratorium. - Erlernen der Grundlagen des naturwissenschaftlichen Experimentierens. - Beobachtung und Interpretation realer chemischer Vorgänge. - Führung eines auswertbaren Laborjournals. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einfache chemische Arbeits- und Rechentechniken. - Methoden zur Stofftrennung. - Einfache physikalische Messungen. - Photochemie. - Ionische Festkörper (Salze). - Säure/Base-Chemie, Pufferung. - Redox-Chemie. - Metallkomplexe. - Titrationsmethoden. 				
Skript	Anleitung zum Praktikum (wird zu Beginn des Kurses an die Studenten abgegeben). Sprache: Deutsch, Englisch auf Anfrage.				
Literatur	Allgemeine Chemie für Biologen Allgemeine Chemie für Pharmazeuten beide von Latscha & Klein, im Springer Verlag (ständig neue Auflagen), sind als Ergänzungsliteratur geeignet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs verursacht Material- und Chemikalienkosten, die zu Ende Semester den Studenten belastet werden.				
551-0003-04L	Systematische Biologie: Zoologie <i>1. Durchführung des Praktikums am 01.11.2006 im Raum LFO G 25.</i> <i>Die Gruppeneinteilung wird in der Vorlesung "Systematische Biologie: Teil Zoologie" vorgenommen.</i>	O	2 KP	2P	A. K. Reichardt Dudler, S. R. Hein
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Merkmale ausgewählter Tiergruppen (Ergänzung zur Vorlesung); Kennenlernen grundlegender Methoden: Herstellen einfacher Präparate, Sezieren, Mikroskopieren, Zeichnen, Protokollieren.				
Lernziel	Kenntnis der Merkmale ausgewählter Tiergruppen (Ergänzung zur Vorlesung); Kennenlernen grundlegender Methoden: Herstellen einfacher Präparate, Sezieren, Mikroskopieren, Zeichnen, Protokollieren.				
Inhalt	Makro- und mikroskopische Untersuchung von ausgewählten Wirbellosen (speziell Insekten) und Wirbeltieren: äusserer und innerer Körperbau, Organsysteme; Verhalten: Fortbewegung, Nahrungsaufnahme; Fortpflanzung.				
Skript	Arbeitsblätter werden abgegeben				
Literatur	siehe Vorlesung				
Voraussetzungen / Besonderes	--				

►► Chemische Fachrichtung

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

►►► Basisprüfung chemische Fachrichtung, 1. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0271-00L	Grundlagen der Mathematik I (Analysis A)	O	5 KP	3V+2U	D. Stoffer
Kurzbeschreibung	Anwendungsorientierte Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren können.				
Lernziel	Funktionen einer und mehrerer Variablen: Funktionsbegriff, Ableitungsbegriff, die Idee der Differentialgleichung, komplexe Zahlen, Taylorpolynome und Taylorreihen. Integrale von Funktionen einer Variablen. Grundlegende Begriffe der ein- und mehrdimensionalen Analysis kennen und mit ihnen umgehen können. Einfache Modelle kennen oder selber bilden und mathematisch analysieren.				
Inhalt	Funktionen einer und mehrerer Variablen: Funktionsbegriff, Ableitungsbegriff, die Idee der Differentialgleichung, komplexe Zahlen, Taylorpolynome und Taylorreihen. Integrale von Funktionen einer Variablen.				
Skript	Mehrere Handouts. Folienkopien.				

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				
529-0011-01L	Allgemeine Chemie I (PC)	O	3 KP	2V+1U	F. Merkt
Kurzbeschreibung	Aufbau der Materie und Atombau; Energiezustände des Atoms; Quantenmechanisches Atommodell; Chemische Bindung; Gasgesetze.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen Grundlagen der Chemie.				
Inhalt	Aufbau der Materie und Atombau: Atomtheorie, Elementarteilchen, Atomkern, Radioaktivität, Kernreaktionen. Energiezustände des Atoms: Ionisierungsenergien, Atomspektroskopie, Termschemata. Quantenmechanisches Atommodell: Dualität Welle-Partikel, Unbestimmtheitsrelation, Schrödingergleichung, Wasserstoffatom, Aufbau des Periodensystems der Elemente. Chemische Bindung: Ionische Bindung, kovalente Bindung, Molekülorbitale. Gasgesetze: Ideale Gase, kinetische Gastheorie, Maxwell-Boltzmann Geschwindigkeitsverteilung, reale Gase.				
Skript	Zusammenfassung der Vorlesung.				
Literatur	- D.W. Oxtoby and N.H. Nachtrieb, Principles of Modern Chemistry, Saunders College Publishing, 1990. - P. W. Atkins, Physical Chemistry, Oxford University Press, 6th ed., 1999.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Maturastoff. Insbesondere Integral- und Differentialrechnung.				
529-0011-02L	Allgemeine Chemie I (AC)	O	3 KP	2V+1U	W. H. Koppol
Kurzbeschreibung	Kurze Geschichte der Chemie, Säure-Base Gleichgewichte, Komplexometrie, Elektrode Potentiale, und Fällungsreaktionen				
Lernziel	Einführung zur Chemie anorganischer Stoffe in wässriger Lösung				
Inhalt	Historische Einführung in die Anorganische Chemie und Begriffsdefinitionen, anorganische Nomenklatur, die chemische Formelsprache, Arten chemischer Reaktionen, Säuren und Basen, Redoxreaktionen, Komplexverbindungen, Fällungsreaktionen, Einführung in Bestimmungsmethoden.				
Skript	- R. Nesper, Allgemeine Chemie I (Teil Anorganische Chemie), ETH.				
Literatur	- E. Riedel, Allgemeine Chemie, VCH, de Gruyter, 1990.				
529-0011-03L	Allgemeine Chemie I (OC)	O	3 KP	2V+1U	P. Chen
Kurzbeschreibung	Einführung in der organischen Chemie. Klassische Strukturlehre, Stereochemie, die chemische Bindung, Symmetriehre, organische Thermochemie, Konformationsanalyse.				
Lernziel	Einführung in die Formelsprache der Chemie sowie in strukturelle und energetische Grundlagen der organischen Chemie				
Inhalt	Einführung in die Geschichte der Organischen Chemie, Einführung in die Nomenklatur, Klassische Strukturlehre und Stereochemie: Isomerie, Fischer-Projektion, CIP-Regeln, Punktgruppen, Molekülsymmetrie und Chiralität, Topizität, Chemische Bindung: Lewis-Bindungsmodell und Resonanztheorie in der organischen Chemie, Beschreibung linear und cyclisch konjugierter Moleküle, Aromatizität, Hückel-Regel, organische Thermochemie, organisch-chemische Reaktionslehre, zwischenmolekulare Wechselwirkungen.				
Skript	Das Skript kann heruntergeladen werden.				
Literatur	- L. Ebersson, A. Senning, Organische Chemie I, 2. bearbeitete Auflage, Verlag Chemie, 1983.				
551-0101-00L	GL der Biologie IA: Allgemeine Biologie	O	5 KP	5V	M. Aebi, M. Ackermann, N. Amrhein, K. Apel, W. Krek
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Grundlagen der Zellbiologie und der Genetik, der Mechanismen der Evolution, der Evolutionsgeschichte der biologischen Diversität, der grundlegenden Form und Funktion von Pflanzen und Tieren, sowie der Ökologie				
Lernziel	Einführung in die Gebiete der modernen Biologie und in grundlegende biologischer Konzepte.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung ist in verschiedene Kapitel gegliedert: 1. Die Zelle: Aufbau, Zellzyklus. 2. Vererbung: Meiose und sexuelle Reproduktion, Mendel-Genetik, chromosomale Basis der Vererbung, molekulare Basis der Vererbung, vom Gen zum Protein. 3. Mechanismen der Evolution: Darwinismus, Evolution von Populationen, Entstehung von Arten, Phylogenie. 4. Biologische Diversität: Prokaryoten und der Ursprung metabolischer Diversität, Ursprung der eukaryotischen Zelle, eukaryotische Diversität, Diversität der Pflanzen, Pilze und Tiere. 5. Pflanzen, Form und Funktion: Photosynthese, Evolution der Samenpflanzen, Struktur und Wachstum der Pflanzen, Reproduktion und Entwicklung der Pflanzen. 6. Tiere, Form und Funktion: Einführung in den funktionellen Aufbau der Tiere, Ernährung, Kreislauf und Gasaustausch, Regulation des inneren Milieus, chemische Signale, Reproduktion, Entwicklung, Nervensystem, Sensorik und Motorik. 7. Ökologie: Biologie des Verhaltens, Populationsökologie, Interaktionen, Ökosysteme.				
Skript	Kein Skript.				
Literatur	Das Lehrbuch "Biology" (Campbell, Reece) (7th Edition) ist die Grundlage der Vorlesung. Der Aufbau der Vorlesung ist in weiten Teilen mit jenem des Lehrbuchs identisch. Es wird den Studierenden empfohlen, das in Englisch geschriebene Lehrbuch zu verwenden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einzelne Teile des Inhalts des Lehrbuchs müssen im Selbststudium erarbeitet werden. Die Vorlesung ist die erste in einer über 4 Semester laufenden Serie von Vorlesungen (jeweils 5 SWS) über den Grundlagen der Biologie				
529-0001-02L	Informatik I	O	4 KP	2V+2U	W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	Einführung, UNIX, Window System, Daten Repräsentation, C++ Basis, C++ Funktionen, Programmieren, Fehlerquellen, Algorithmen, Computerarchitekturen, Sortieralgorithmen, Suchalgorithmen, Datenbanken, Numerische Algorithmen, Algorithmentypen, Simulation, Computernetzwerke, Darstellung von chemischen Strukturen, Betriebssysteme, Sprachen, Software, Praktische Algorithmen.				
Inhalt	Einführung, UNIX, Window System, Daten Repräsentation, C++ Basis, C++ Funktionen, Programmieren, Fehlerquellen, Algorithmen, Computerarchitekturen, Sortieralgorithmen, Suchalgorithmen, Datenbanken, Numerische Algorithmen, Algorithmentypen, Simulation, Computernetzwerke, Darstellung von chemischen Strukturen, Betriebssysteme, Sprachen, Software, Praktische Algorithmen.				
Skript	vorhanden				
Literatur	siehe "Course Schedule"				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237				

▶▶▶ Zusätzliche Leistungen Basisjahr chemische Fachrichtung (1. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0011-05L	Allgemeine Chemie I ■ <i>Informationen zum Praktikum am Begrüssungstag für die neuereintretenden Studierenden, 23.10.2006, (ETH Zentrum)</i>	O	8 KP	10P	H. V. Schönberg, H. Grützmaier, E. C. Meister

Kurzbeschreibung	Qualitative Analyse (Kationen- und Anionennachweis), Säure-Base-Gleichgewicht (pH- Wert, Titrations, Puffer), Fällungsgleichgewichte (Gravimetrie, Potentiometrie, Leitfähigkeit), Redoxreaktionen (Synthese, Redox titrationen, galvanische Elemente), Metallkomplexe (Synthese, komplexometrische Titration) Auswertung von Messdaten, Aggregatzustände (Dampfdruck, Leitfähigkeitsmessungen, Kalorimetrie)
Lernziel	Qualitative Analyse (einfacher Kationen- und Anionentrennungsgang, Nachweis von Kationen und Anionen), Säure-Base-Gleichgewicht (Säure- und Basenstärke, pH- und pKa-Werte, Titrations, Puffer, Kjeldahlbestimmung), Fällungsgleichgewichte (Gravimetrie, Potentiometrie, Leitfähigkeit), Oxidationszahlen und Redoxverhalten (Synthese, Redox titrationen, galvanische Elemente), Metallkomplexe (Synthese von Komplexen, Ligand austauschreaktionen, Komplexometrische Titration) Auswertung von Messdaten (Messfehler, Mittelwert, Fehlerbetrachtung), Aggregatzustände (Dampfdruck), Eigenschaften von Elektrolyten (Leitfähigkeitsmessungen), Thermodynamik (Kalorimetrie)
Inhalt	Das Praktikum in allgemeiner Chemie soll den 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 Versuchen 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. In einem physikalisch-chemischen Teil des Praktikums werden Versuche zum Verhalten von Substanzen in ihren Aggregatzuständen durchgeführt und die Änderung ausgesuchter physikalischer Grössen erfasst und diskutiert.
Skript	http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf

► 2. Studienjahr, 3. Semester (Bachelor nach Reglement 2006)

►► Biologische Fachrichtung

Empfohlen für die Master-Vertiefungen:

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

►►► Obligatorische Fächer, biologische Fachrichtung, 3. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0043-00L	Physik I	O	4 KP	3V+1U	T. Esslinger
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Mechanik von Massenpunkten und starren Körpern, Schwingungen und Wellen, Elektrizitätslehre.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Mechanik (Bewegung, Newtonsche Axiome, Arbeit und Energie, Impulserhaltung, Drehbewegungen, Gravitation, deformierbare Körper) Schwingungen und Wellen (Schwingungen, mechanische Wellen, Akustik) Elektrizität (Ladungsverteilungen, elektrisches Potential, elektrischer Strom)				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler, Physik, Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mathematik I & II				
529-1023-00L	Physikalische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)	O	3 KP	2V+1U	P. H. Hünenberger
Kurzbeschreibung	Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur, innere Energie, Entropie. Standardzustände: Ideales Gas, ideale Lösungen und Mischungen, Aktivität, thermodynamische Standardgrössen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrössen, Gleichgewichtsbedingungen und deren Druck- und Temperaturabhängigkeit, biochemische Reaktionen, Grenzflächeneffekte, kolligative Eigenschaften.				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden thermodynamischen Eigenschaften chemischer und biologischer Systeme.				
Inhalt	Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Modelle und Standardzustände: Ideales Gas, ideale Lösungen und Mischungen, Aktivität, Tabellierung thermodynamischer Standardgrössen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrössen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck- und Temperaturabhängigkeit, gekoppelte biochemische Reaktionen, Grenzflächeneffekte.				
Skript	in Bearbeitung, wird am Anfang der ersten Vorlesung verteilt				
Literatur	z.B. 1) Atkins, P.W., 1999, Physical Chemistry, Oxford University Press, 6th ed., 1999. 2) Moore, W.J., 1990: Grundlagen der physikalischen Chemie, W. de Gruyter, Berlin. 3) Adam, G., Läger, P., Stark, G., 1988: Physikalische Chemie und Biophysik, 2. Aufl., Springer Verlag, Berlin.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mathematik I+II, Funktionen von mehreren Variablen, partielle Ableitungen.				
529-1041-00L	Analytische Chemie (für Biol./Pharm.Wiss.)	O	2 KP	2G	M. Badertscher, M. Kalberer
Kurzbeschreibung	Grundlagen der wichtigsten Trennmethoden und der Interpretation von Molekülspektren.				
Lernziel	Kenntnis der notwendigen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz von relevanten spektroskopischen und Trennmethoden in der analytisch-chemischen Praxis.				
Inhalt	Anwendungsorientierte Grundlagen der organischen Instrumentalanalytik und des empirischen Einsatzes von Methoden der Strukturaufklärung (Massenspektrometrie, NMR-, IR-, UV/VIS-Spektroskopie). Grundlagen und Anwendung chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren. Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des Grundwissens anhand von Übungen.				
Skript	Ein umfangreiches Skript wird in der Vorlesung abgegeben. Eine Kurzfassung des Teils "Spektroskopie" definiert die für die Prüfung dieses Teils relevanten Themen.				
Literatur	- M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, 5. überarbeitete Auflage, Thieme, Stuttgart, 1995 - Williams D.H., Fleming I., Spektroskopische Methoden zur Strukturaufklärung, Georg Thieme Verlag Stuttgart 1975; - Pretsch E., Bühlmann P., Affolter, C. Structure Determination of Organic Compounds, 4th revised and enlarged english edition, Springer-Verlag, Berlin 2000; - Pretsch E., Bühlmann P., Affolter C., Badertscher M., Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, vierte Auflage, Springer-Verlag, Berlin 2001; - Silverstein R.M., Bassler G.C., Morrill T.C., Spectrometric Identification of Organic Compounds, 5th Edition, John Wiley & Sons, 1991; - D.A. Skoog, J.J. Leary, Instrumentelle Analytik, Grundlagen, Geräte, Anwendungen, Springer, Berlin, 1996; - K. Cammann, Instrumentelle Analytische Chemie, Verfahren, Anwendungen, Qualitätssicherung, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2001; - R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H.M. Widmer, Analytical Chemistry, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 1998; - K. Robards, P.R.Haddad, P.E. Jackson, Principles and practice of modern chromatographic methods, Academic Press, London, 1994;				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - 529-1001-01 V "Allgemeine Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)" - 529-1001-00 P "Allgemeine Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)" - 529-1011-00 G "Organische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)"				
551-0103-00L	GL der Biologie IIA: Zellbiologie	O	5 KP	5V	A. Helenius, Y. Barral,

Kurzbeschreibung	Ziel dieses Kurses ist ein breites Grundverständnis für die Zellbiologie zu vermitteln. Dieses Basiswissen wird den Studenten ermöglichen, sich in die Gebiete der Biochemie, Mikrobiologie, Pharmazie, Molekularbiologie und andere zu vertiefen.
Lernziel	Ziel dieses Kurses ist ein breites Grundverständnis für die Zellbiologie zu vermitteln. Dieses Basiswissen wird den Studenten ermöglichen, sich in die Gebiete der Biochemie, Mikrobiologie, Pharmazie, Molekularbiologie und andere zu vertiefen.
Inhalt	Das Hauptaugenmerk liegt auf der Biologie von Säugerzellen und der Entwicklung multizellulärer Organismen mit Schwerpunkt auf molekularen Mechanismen, die zellulären Strukturen und Phänomenen zugrunde liegen. Die behandelten Themen umfassen biologische Membranen, das Zytoskelett, Protein Sorting, Energiemetabolismus, Zellzyklus und Zellteilung, Viren, die extrazelluläre Matrix, Signaltransduktion und Entwicklungsbiologie.
Skript	Die Vorlesungsinhalte werden mithilfe von Powerpoint präsentiert. Die Präsentationen können von ETH Studenten heruntergeladen werden (https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/) gleichzeitig sind sie zu Beginn und Ende des Kurses auf CD erhältlich. Ausgewählte Vorlesungen können auf dem ETH Netz im live Format (Livestream) angehört werden.
Literatur	Die Vorlesung folgt Alberts et al. Molecular Biology of the Cell Fourth edition 2002 ISBN 0-8153-3218-1 (gebunden) or ISBN 0-8153-4072-9 (Taschenbuch), das auch auf Deutsch erhältlich ist.
Voraussetzungen / Besonderes	Einige Vorlesungseinheiten werden in englischer Sprache gehalten.

401-0643-00L	Statistik (für Biol./Pharm. Wiss.)	O	3 KP	2V+1U	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Einführung in einfache Methoden und grundlegende Begriffe von Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung für Nichtmathematiker. Die Konzepte werden anhand einiger anschaulicher Beispiele eingeführt.				
Lernziel	Das Buch "Statistische Datenanalyse: Eine Einführung für Naturwissenschaftler" von W. A. Stahel wird Grundlage für die Vorlesung sein. Es wird auch ein kurzes Skript zur Verfügung gestellt.				
Inhalt	Grundverständnis für die Gesetze des Zufalls und des Denkens in Wahrscheinlichkeiten. Kenntnis von Methoden zur Darstellung von Daten und zu ihrer quantitativen Interpretation unter Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit.				
Skript	Modelle und Statistik fuer Zaehldaten: Diskrete Wahrscheinlichkeitsmodelle, Binomial-Verteilung, Tests und Vertrauensintervalle fuer eine Wahrscheinlichkeit, Poisson-Verteilung und deren Statistik, Chiquadrat-Tests, Analyse von Kreuztabellen.				
Literatur	Modelle und Statistik fuer Messdaten: Beschreibende Statistik, Zufallsvariablen mit Dichten, Fehlerfortpflanzung, t-Test und Wilcoxon-Test und zugehoerige Vertrauensintervalle.				
Voraussetzungen / Besonderes	Regression: Das Modell der linearen Regression, Tests und Vertrauensintervalle, Residuenanalyse.				
	Es steht ein kurzes Skript von ca. 50 Seiten zur Verfügung. Fuer ausfuehrlichere Erlaeuterungen und Beispiele wird auf das Buch von W. Stahel verwiesen.				
	- W. A. Stahel, Statistische Datenanalyse: Eine Einführung für Naturwissenschaftler, 4. Aufl., Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 2002				
	Voraussetzungen: Mathematik I und II, Grunderfahrungen mit experimentellen Daten aus den Praktika.				

701-0501-00L	Pedosphäre	O	3 KP	2V	R. Kretzschmar
Kurzbeschreibung	Einführung in die Entstehung und Eigenschaften von Böden in Abhängigkeit von Ausgangsgestein, Relief, Klima und Bodenorganismen. Komplexe Zusammenhänge zwischen den bodenbildenden Prozessen, den physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften, Bodenorganismen, und ökologischen Standortseigenschaften von Böden werden erläutert und an Hand von zahlreichen Beispielen illustriert.				
Lernziel	Einführung in die Entstehung und Eigenschaften von Böden in Abhängigkeit von Ausgangsgestein, Relief, Klima und Bodenorganismen. Komplexe Zusammenhänge zwischen den bodenbildenden Prozessen, den physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften, Bodenorganismen, und ökologischen Standortseigenschaften von Böden werden erläutert und an Hand von zahlreichen Beispielen illustriert.				
Inhalt	Definition der Pedosphäre, Bodenfunktionen, Gesteine, Minerale und Verwitterung, Bodenorganismen, organische Bodensubstanz, physikalische Eigenschaften und Funktionen, chemische Eigenschaften und Funktionen, Bodenbildung und Bodenverbreitung, Grundzüge der Bodenklassifikation, Bodenzonen der Erde, Bodenfruchtbarkeit, Bodennutzung und Bodengefährdung.				
Skript	Skript wird während der ersten Vorlesung verkauft (15.- SFr).				
Literatur	- Scheffer F. Scheffer/Schachtschabel - Lehrbuch der Bodenkunde, 15. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2002. - Brady N.C. and Weil, R.R. The Nature and Properties of Soils. 13th ed. Prentice Hall, 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Chemie, Biologie und Geologie.				

701-0245-00L	Einführung in die Populations- und Evolutionsbiologie	O	2 KP	2V	F. Schiestl, M. Ackermann, M. Wegner
Kurzbeschreibung	Einführung und Vertiefung in die Populations- und Evolutionsbiologie. Durch diese Ansätze können wir grundlegende Fragen über die Funktionsweise von Organismen verstehen: Warum gibt es so viele Organismen, und warum sind sie so gut (oder schlecht) an ihre Umwelt angepasst? Um diese Fragen beantworten zu können, müssen wir genetische Variationen, Selektion und den Zufallsmechanismus verstehen.				
Lernziel	Einführung und Vertiefung in die Populations- und Evolutionsbiologie. Durch diese Ansätze können wir grundlegende Fragen über die Funktionsweise von Organismen verstehen: Warum gibt es so viele Organismen, und warum sind sie so gut (oder schlecht) an ihre Umwelt angepasst? Um diese Fragen beantworten zu können, müssen wir genetische Variationen, Selektion und den Zufallsmechanismus verstehen. Ebenso braucht es ein Verständnis populationsbiologischer Parameter. Diese Kenntnisse sind auch nötig für die Beantwortung angewandter Fragen.				
Inhalt	Populationsdynamik (Räuber Beute). Metapopulationen (Oekologie und Genetik). Frequenz-abhängige Selektion (Polymorphismus, Sex, Spieltheorie). Life history und Nahrungssuche (Optimierungsaufgaben). Makroevolution (Artbildung, Muster). Evolutive Transitionen. Inklusive Fitness und Evolution von Sozialverhalten (Kin selection). Interessen-Konflikte (Sexuelle Selektion, Wirt-Parasit-Interaktionen). Anwendungen (Darwin'sche Medizin, etc.)				
Skript	Beilagen werden abgegeben.				
Literatur	- Freeman, S. and Herron, J.C.(1998)."Evolutionary Analysis" Prentice Hall, New Jersey.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prüfungsstoff ist die Vorlesung und die entsprechenden Kapitel des Lehrbuchs. Voraussetzungen: Ökologie I: Grundlagen der Ökologie Kontaktperson: Schmid-Hempel, P.				

▶▶▶ Praktika, biologische Fachrichtung, 3. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0229-00L	Praktikum Organische Chemie (für Biol./Pharm.Wiss.)	O	8 KP	12P	P. Chen, H. J. Borschberg, C. Thilgen, X. Zhang

Kurzbeschreibung	Analytischer Teil: grundlegende Operationen zur Trennung von Gemischen organischer Verbindungen (Umkristallisation, Destillation, Extraktion, Chromatographie); Synthetischer Teil (Hauptteil): ca. 8 ein- bis zweistufige Präparate.
Lernziel	Erlernen der grundlegenden Arbeitstechniken zur Herstellung und Reinigung organischer Verbindungen. Verständnis der Reaktionsmechanismen und akkurates Protokollieren der Versuche.
Inhalt	Analytischer Teil: grundlegende Operationen zur Trennung von Gemischen organischer Verbindungen (Umkristallisation, Destillation, Extraktion, Chromatographie). Synthetischer Teil (Hauptteil): ca. 8 ein- bis zweistufige Präparate. Einführung in die elektronische Literaturrecherche (Beilstein).
Skript	Schriftliche Unterlagen werden im Rahmen des Praktikums verteilt.
Literatur	R. K. Müller, R. Keese: "Grundoperationen der präparativen organischen Chemie", 5. Aufl. 1994, ISBN 3 260 05364 6 (kann am Schalter HCl D292 bezogen werden).

►► Chemische Fachrichtung

Empfohlen für die Master-Vertiefungen:

Microbiology and Immunology, Cell Biology, Plant Biology, Systems Biology, Structural Biology and Biophysics, Biological Chemistry

►►► Obligatorische Fächer, chemische Fachrichtung, 3. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0043-00L	Physik I	O	4 KP	3V+1U	T. Esslinger
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Mechanik von Massenpunkten und starren Körpern, Schwingungen und Wellen, Elektrizitätslehre.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Mechanik (Bewegung, Newtonsche Axiome, Arbeit und Energie, Impulserhaltung, Drehbewegungen, Gravitation, deformierbare Körper) Schwingungen und Wellen (Schwingungen, mechanische Wellen, Akustik) Elektrizität (Ladungsverteilungen, elektrisches Potential, elektrischer Strom)				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler, Physik, Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mathematik I & II				
529-0121-00L	Anorganische Chemie I	O	3 KP	2V+1U	A. Mezzetti
Kurzbeschreibung	Komplexe der Übergangsmetalle: Struktur, chemische Bindung, spektroskopische Eigenschaften und Synthese.				
Lernziel	Vermittlung der methodischen Grundlagen der Bindungstheorie in Komplexen der Übergangsmetalle. Erklärung der Struktur, der chemischen Bindung und der spektroskopischen Eigenschaften. Allgemeine synthetische Strategien.				
Inhalt	Die chemische Bindung (Zusammenfassung). Symmetrie und Gruppentheorie. Bindungstheorien der Koordinationsverbindungen: Valenzstruktur (VB), Kristallfeldtheorie (KFT), Molekülorbital-Theorie (MO LCAO, sigma- und pi-Bindungen). pi-Akzeptor-Liganden (CO, NO, Olefine, Disauerstoff, Diwasserstoff, Phosphine und Phosphite). Elektronische Spektren der Komplexe (Orgel- und Tanabe-Sugano-Diagramme). Koordinationszahlen und Isomerie. Moleküldynamische Phänomene.				
Skript	Kopie der Folien der Vorlesung (pdf-Format, auf http://www.asymcat.ethz.ch/courses.html).				
Literatur	- J. E. Huheey: Anorganische Chemie, Prinzipien von Struktur und Reaktivität, Walter de Gruyter, Berlin, 3. Auflage, 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Chemie I und II				
529-0221-00L	Organische Chemie I	O	3 KP	2V+1U	C. Thilgen
Kurzbeschreibung	Chemische Reaktivität und Stoffklassen. Eliminierungen, Fragmentierungen, Chemie von Aldehyden und Ketonen (Hydrate, Acetale, Imine, Enamine, nucleophile Addition von metallorganischen Verbindungen, Umsetzung mit Phosphor- und Schwefel-Yliden; Enolate als Nucleophile) und von Carbonsäurederivaten. Aldolreaktionen.				
Lernziel	Aneignen eines grundlegenden Syntheserepertoires, das eine Reihe wichtiger Reaktionen von Aldehyden, Ketonen, Carbonsäuren und Carbonsäurederivaten sowie Eliminierungen und Fragmentierungen beinhaltet. Besonderer Wert wird auf das Verständnis der Reaktionsmechanismen und des Zusammenhangs zwischen Struktur und Reaktivität gelegt. Die in der Vorlesung besprochenen Konzepte werden anhand konkreter Beispiele in den wöchentlich ausgegebenen und jeweils eine Woche später besprochenen Übungen vertieft.				
Inhalt	Chemische Reaktivität und Stoffklassen. Eliminierungen, Fragmentierungen, Carbonylchemie: Hydrate, Acetale, Imine, Enamine, Derivate von Carbonsäuren, Derivate der Kohlensäure, nucleophile Addition von metallorganischen Verbindungen an die Carbonylgruppe, Enolate von Carbonylverbindungen als Nucleophile, Umsetzung von Ketonen mit Phosphor- und Schwefel-Yliden. Aldol-Reaktionen.				
Skript	Ein Skript kann im Rahmen der Vorlesung erworben werden. Zusätzliches Material wird ggf. über das Internet zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Keine Pflichtliteratur. Ergänzungsliteratur wird zu Beginn der Vorlesung und im Skript vorgeschlagen.				
529-0422-00L	Physikalische Chemie II: Chemische Reaktionskinetik	O	4 KP	3V+1U	M. Quack, M. B. Willeke
Kurzbeschreibung	Einführung in die chemische Reaktionskinetik. Grundbegriffe: Geschwindigkeitsgesetze, Elementarreaktionen und zusammengesetzte Reaktionen, Molekularität, Reaktionsordnung. Experimentelle Methoden der Reaktionskinetik. Einfache Theorie chemischer Reaktionen. Reaktionsmechanismen und komplexe kinetische Systeme, Kettenreaktionen, Katalyse und Enzymkinetik.				
Lernziel	Einführung in die chemische Reaktionskinetik				
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 Geschwindigkeitskonstante und Arrheniusgleichung, Stosstheorie, Reaktionsquerschnitte, Theorie des Übergangszustandes. Zusammengesetzte Reaktionen: Reaktionsmechanismen und komplexe kinetische Systeme, Näherungsverfahren, Kettenreaktionen, Explosionen und Detonationen. Homogene Katalyse und Enzymkinetik. Kinetik geladener Teilchen. Diffusion und diffusionskontrollierte Reaktionen. Photochemische Kinetik. Heterogene Reaktionen und heterogene Katalyse.				
Skript	Molekulare Thermodynamik und Kinetik, Teil 1, Chemische Reaktionskinetik. Quack, M. und Jans-Bürli, S. 1986, VdF, Zürich.				
Literatur	- Wedler, G., 1982: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Verlag Chemie, Weinheim.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Mathematik I und II - Allgemeine Chemie I und II - Physikalische Chemie I				
529-0051-00L	Analytische Chemie I	O	3 KP	3G	D. Günther, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vorstellung der wichtigsten spektroskopischen Methoden und ihre Anwendung in der Praxis der Strukturaufklärung.				
Lernziel	Kenntnis der notwendigen theoretischen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz von relevanten spektroskopischen Methoden in der analytisch-chemischen Praxis.				

Inhalt	Anwendungsorientierte Grundlagen der organischen und anorganischen Instrumentalanalytik und des empirischen Einsatzes von Methoden der Strukturaufklärung: Massenspektrometrie: Ionisationsmethoden, Massentrennung, Aufnahmetechnik. Interpretation von Massenspektren: Isotopensignale, Fragmentierungsregeln, Umlagerungen. NMR-Spektroskopie: Experimentelle Grundlagen, Chemische Verschiebung, Spin-Spin-Kopplung. IR-Spektroskopie: Rekapitulation der Themen Harmonischer Oszillator, Normalschwingungen, gekoppelte Schwingungssysteme (Anknüpfen an Grundlagen aus der entsprechenden Vorlesung in physikalischer Chemie); Probenvorbereitung, Aufnahmetechnik, Lambert-Beer'sches Gesetz; Interpretation von IR-Spektren; Raman-Spektroskopie. UV/VIS-Spektroskopie: Grundlagen, Interpretation von Elektronenspektren. Circulardichroismus (CD) und optische Rotations-Dispersion (ORD). Atomabsorptions-, Emissions-, Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie: Grundlagen, Probenvorbereitung.
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.
Literatur	- R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H. M. Widmer (Eds.) Analytical Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 1998; - D. A. Skoog und J. J. Leary, Instrumentelle Analytik, Springer, Heidelberg, 1996; - M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, 5. überarbeitete Auflage, Thieme, Stuttgart, 1995 - E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Afholter, M. Badertscher, Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, 4. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2001- Kläntzsch N., Lienemann P., Richner P., Vonmont H: Elementanalytik. Instrumenteller Nachweis und Bestimmung von Elementen und deren Verbindungen. Spektrum Analytik, 1996, Hardcover, 339 S., ISBN 3-86025-134-1.
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen sind in die Vorlesung integriert. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen.

551-0103-00L	GL der Biologie IIA: Zellbiologie	O	5 KP	5V	A. Helenius, Y. Barral, A. W. Brändli, U. Kutay, U. Suter, S. Werner
Kurzbeschreibung	Ziel dieses Kurses ist ein breites Grundverständnis für die Zellbiologie zu vermitteln. Dieses Basiswissen wird den Studenten ermöglichen, sich in die Gebiete der Biochemie, Mikrobiologie, Pharmazie, Molekularbiologie und andere zu vertiefen.				
Lernziel	Ziel dieses Kurses ist ein breites Grundverständnis für die Zellbiologie zu vermitteln. Dieses Basiswissen wird den Studenten ermöglichen, sich in die Gebiete der Biochemie, Mikrobiologie, Pharmazie, Molekularbiologie und andere zu vertiefen.				
Inhalt	Das Hauptaugenmerk liegt auf der Biologie von Säugerzellen und der Entwicklung multizellulärer Organismen mit Schwerpunkt auf molekularen Mechanismen, die zellulären Strukturen und Phänomenen zugrunde liegen. Die behandelten Themen umfassen biologische Membranen, das Zytoskelett, Protein Sorting, Energiemetabolismus, Zellzyklus und Zellteilung, Viren, die extrazelluläre Matrix, Signaltransduktion und Entwicklungsbiologie.				
Skript	Die Vorlesungsinhalte werden mithilfe von Powerpoint präsentiert. Die Präsentationen können von ETH Studenten heruntergeladen werden (https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/) gleichzeitig sind sie zu Beginn und Ende des Kurses auf CD erhältlich. Ausgewählte Vorlesungen können auf dem ETH Netz im live Format (Livestream) angehört werden.				
Literatur	Die Vorlesung folgt Alberts et al. Molecular Biology of the Cell Fourth edition 2002 ISBN 0-8153-3218-1 (gebunden) or ISBN 0-8153-4072-9 (Taschenbuch), das auch auf Deutsch erhältlich ist.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einige Vorlesungseinheiten werden in englischer Sprache gehalten.				

▶▶▶ Praktika, chemische Fachrichtung, 3. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0229-00L	Praktikum Organische Chemie (für Biol./Pharm.Wiss.)	O	8 KP	12P	P. Chen, H. J. Borschberg, C. Thilgen, X. Zhang
Kurzbeschreibung	Analytischer Teil: grundlegende Operationen zur Trennung von Gemischen organischer Verbindungen (Umkristallisation, Destillation, Extraktion, Chromatographie); Synthetischer Teil (Hauptteil): ca. 8 ein- bis zweistufige Präparate.				
Lernziel	Erlernen der grundlegenden Arbeitstechniken zur Herstellung und Reinigung organischer Verbindungen. Verständnis der Reaktionsmechanismen und akkurates Protokollieren der Versuche.				
Inhalt	Analytischer Teil: grundlegende Operationen zur Trennung von Gemischen organischer Verbindungen (Umkristallisation, Destillation, Extraktion, Chromatographie). Synthetischer Teil (Hauptteil): ca. 8 ein- bis zweistufige Präparate. Einführung in die elektronische Literaturrecherche (Beilstein).				
Skript	Schriftliche Unterlagen werden im Rahmen des Praktikums verteilt.				
Literatur	R. K. Müller, R. Keese: "Grundoperationen der präparativen organischen Chemie", 5. Aufl. 1994, ISBN 3 260 05364 6 (kann am Schalter HCl D292 bezogen werden).				

▶ 3. Studienjahr, 5. Semester (Bachelor nach Reglement 2006)

▶▶ Konzeptkurse, 5. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0301-00L	Phylogenie und Systematik	W	6 KP	4V	M. Baltisberger, A. Widmer, R. Berndt, A. Müller, A. K. Reichardt Dudler
Kurzbeschreibung	Aufgaben, Konzepte und Methoden der biologischen Systematik (Taxonomie, Nomenklatur, Phylogenie und Klassifikation), insbesondere auch moderne Methoden der phylogenetischen Verwandtschaftsanalyse. Diskussion phylogenetischer Ansätze zum besseren Verständnis von Ursprung, Evolution und ökologischen Spezialisierungen ausgewählter Organismengruppen.				
Lernziel	Aufgaben, Konzepte und Methoden der biologischen Systematik (Taxonomie, Nomenklatur, Phylogenie und Klassifikation), insbesondere auch moderne Methoden der phylogenetischen Verwandtschaftsanalyse. Diskussion phylogenetischer Ansätze zum besseren Verständnis von Ursprung, Evolution und ökologischen Spezialisierungen ausgewählter Organismengruppen.				
Inhalt	Definition der biologischen Systematik und Aufgabenbereiche ihrer vier Teilgebiete Taxonomie, Nomenklatur, Phylogenie und Klassifikation. Regeln der Nomenklatur und Klassifikation. Methoden der phylogenetischen Verwandtschaftsanalyse (inklusive praktischer Arbeiten zu Erhebung und Auswertung von morphologischen bzw. molekularen Merkmalen). Sinn und Zweck naturwissenschaftlicher Sammlungen inklusive Führungen durch die Herbarien und die Entomologische Sammlung der ETH Zürich. Neuere Erkenntnisse zur Evolution der Wirbeltiere aus Fossilfunden und aus phylogenetischen Analysen; Vergleiche ausgewählter morphologischer und ökologischer Spezialisierungen innerhalb der Wirbeltiere; Radiationen und Parallelevolution. Morphologie und Systematik ausgewählter Gruppen von Blütenpflanzen; Artbildung; Spezialisierungen bei Pflanzen; Konvergenz, Divergenz, Selektion; Ökomorphologie.				
Skript	Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				

551-0303-00L	Ecology and Evolution	W	6 KP	4V	S. Bonhoeffer, A. Widmer, J. Jokela, B. McDonald, M. Wegner
Kurzbeschreibung	Die Lerneinheit 'Ökologie und Evolution' besteht aus zwei Lehrveranstaltungen, welche eine Einführung in die Populationsbiologie, die Populationsgenetik, sowie die quantitative Genetik bieten.				
Lernziel	Ziel dieses Kurses ist es, den Studierenden eine fundierte Einführung in die Populationsbiologie, die Populationsgenetik und die quantitative Genetik zu bieten.				
Inhalt	Populationsgenetik - Phenotypic and Genetic Variation; Random Mating Populations ; Sources of Variation; Natural Selection; Inbreeding; Random Genetic Drift; Hierarchical population structure; Molecular Population Genetics. Quantitative Genetik - Continuous variation; measurement of quant. characters; genes, environments and their interactions; measuring their influence; response to selection; inbreeding and crossbreeding, effects on fitness; Fisher's fundamental theorem				
Skript	Populationen: Populationsdynamik, Epidemiologische Modelle, Evolution der Virulenz, Statistik und experimentelles design, Experimentelle Evolution, Populationsstruktur, Populationsgrösse, Evolutionäre Spieltheorie, Kooperation und Konflikt, Koevolution, Evolution von Sex, Evolutionäre Uebergaenge Genetics: handouts Populations: Skript				
Literatur	Genetics: Hartl, D.L. and Clark, A.G. 1997. Principles of Population Genetics. 3rd ed. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts. Falconer, D.S., and T.F.C. Mackay. 1996. Introduction to Quantitative Genetics. 4th ed. Prentice Hall, Harlow, U.K.				
551-0305-00L	Neurobiology	W	6 KP	4V	M. E. Schwab, R. Müller, E. Stoeckli, M. Thallmair-Honold
Kurzbeschreibung	Entwicklung des Nervensystems (NS). Das erwachsene NS: Plastizität & Regeneration. Sensorische Systeme, Kognitive Funktionen, Lernen & Gedächtnis: Mol. & zell. Mechanismen, Tiermodelle, Krankheitsmodelle.				
Lernziel	Einblick verschaffen in die normale Entwicklung, die Plastizität und die Regeneration des Nervensystems auf Grund molekularer, zellulärer und biochemischer Ansätze.				
Inhalt	Entwicklung: Frühentwicklung des Nervensystems, zelluläre Stufe, Nervenfaserverwachstum, Bildung neuronaler Schaltkreise; Biologie des erwachsenen Nervensystems; Strukturelle Plastizität des adulten Nervensystems, Regeneration und Reparatur: Netzwerke und Nervenfasern, Regeneration, Pathologischer Zell-Verlust.				
Skript	Wird in der Lektion abgegeben.				
Literatur	Diese Vorlesung setzt das Lesen von Buchkapiteln, Handouts und Originalliteratur voraus. Weitere Informationen dazu werden in den verschiedenen Vorlesungsstunden abgegeben.				
551-0307-00L	Macromolecular Structure and Biophysics	W	6 KP	4V	R. Glockshuber, T. J. Richmond, F. Allain, N. Ban, K. Locher, E. Weber-Ban, F. K. Winkler
Kurzbeschreibung	Teil 1: Biophysik der Proteinfaltung, Membranproteine und Biophysik von Membranen, enzymatischen Katalyse, katalytische RNA und RNAi, aktuelle Themen in Proteinbiophysik und Strukturbioogie. Teil 2: Die Vorlesung behandelt: DNA und RNA-Strukturen; Protein/DNA- und Protein/RNA Komplexe und thermodynamische und kinetische Aspekte ihrer Interaktionen.				
Lernziel	Teil 1: Verständnis von Struktur/Funktionsbeziehungen in Proteinen, Proteinfaltung, Vertiefung der Kenntnisse in Biophysik, in physikalischen Messmethoden und modernen Methoden der Proteinreinigung und Protein-Mikroanalytik. Teil 2: Erklärt werden die Grundlagen von Protein-, DNA- und RNA- Strukturen und ihre Komplexe, mit besonderem Schwerpunkt auf Funktionalität und energetische Aspekte.				
Skript	Teil 1: Skripte zu einzelnen Themen der Vorlesung sind unter http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching abgelegt. Teil 2: Bei Beginn jeder Vorlesung wird ein Skript mit Diagrammen und einer Literaturliste verteilt.				
Literatur	Teil 1: Grundlagen: - Creighton, T.E., Proteins, Freeman, (1993) - Fersht, A., Enzyme, Structure and Mechanism in Protein Science (1999), Freeman - Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemistry (5th edition), Freeman (2001) Aktuelle Themen: Literatur wird jeweils in der Vorlesung angegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Teil 2: Die Vorlesungen beziehen sich immer auf die aktuelle Literatur. Empfehlungen für Bücher: Branden, C., and J. Tooze, Introduction to Protein Structure, 2nd ed. (1995). Garland, New York. Bachelor-Prüfung: Die Bachelor-Prüfung zu den Teilen 1 und 2 erfolgt gemeinsam in schriftlicher Form (2-stündige Prüfung) Teil 2: Ein Stereo-Betrachter für das Studium von Stereodiagrammen in Publikationen ist von Nutzen. Eine Vorlesung über die Strukturermittlung von biologischen Makromolekülen wird im Frühlingsemester abgehalten.				
551-0309-00L	Concepts in Modern Genetics	W	6 KP	4V	Y. Barral, D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma
Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.				
Lernziel	This course focuses on the concepts of classical and modern genetics and genomics.				
Inhalt	The topics include principles of classical and molecular genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.				

Voraussetzungen / Besonderes	This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English. The course takes place on Monday afternoon at ETH Hoenggerberg, and on Tuesday morning at UniZH Irchel.				
551-0311-00L	Molecular Life of Plants	W	6 KP	4V	W. Gruissem, N. Amrhein, K. Apel, C. Köhler, S. Zeeman
Kurzbeschreibung	The advanced course introduces students to plants through a concept-based discussion of developmental processes that integrates physiology and biochemistry with genetics, molecular biology, and cell biology. The course follows the life of the plant, starting with the seed, progressing through germination to the seedling and mature plant, and ending with reproduction and senescence.				
Lernziel	The new course "Molecular Life of Plants" reflects the rapid advances that are occurring in the field of experimental plant biology as well as the changing interests of students being trained in this discipline. Contemporary plant biology courses emphasize a traditional approach to experimental plant biology by discussing discrete topics that are removed from the context of the plant life cycle. The course will take an integrative approach that focuses on developmental concepts. Whereas traditional plant physiology courses were based on research carried out on intact plants or plant organs and were often based on phenomenological observations, current research in plant biology emphasizes work at the cellular, subcellular and molecular levels.				
Inhalt	The goal of "Molecular Life of Plants" is to train students in integrative approaches to understand the function of plants in a developmental context. While the course focuses on plants, the training integrative approaches will also be useful for other organisms. The course "Molecular Life of Plants" will cover the following topics in a developmental context: Plant genome organization Seed anatomy Food reserves and mobilization Seedling emergence Heterotrophic to autotrophic growth Chlorophyll biosynthesis, photoreceptors Integration of metabolism Hormones Cell cycle Cell differentiation and expansion Environmental interactions/abiotic Environmental interactions/biotic Flower development and fertilization Embryo and seed development Fruit development Senescence				
551-0313-00L	Microbiology (part I)	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				
551-0319-00L	Cellular Biochemistry (part I)	W	3 KP	2V	U. Kutay, A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer
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 the integration of different molecules and signaling pathways 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	Structural and functional details of individual cell components, regulation of their interactions, and various aspects of the regulation and compartmentalisation of biochemical processes. Topics include: biophysical and electrical properties of membranes; viral membranes; structural and functional insights into intracellular transport and targeting; vesicular trafficking and phagocytosis; post-transcriptional regulation of gene expression.				
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 and general biology. The course will be taught in English.				
529-0731-00L	Nukleinsäuren und Kohlenhydrate	W	6 KP	3G	P. H. Seeberger
Kurzbeschreibung	Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe				
Lernziel	Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe				
Inhalt	Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe				
Skript	kein Skript				
Literatur	Hauptsächlich basierend auf neuester Originalliteratur, eine detaillierte Liste wird in der 1. Vorlesung ausgeteilt				
752-4005-00L	Lebensmittel-Mikrobiologie I	W	3 KP	2V	M. Loessner

Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung ist der erste Teil eines Jahreskurses. Vermittelt wird ein vertiefter Ueberblick in die Grundlagen und praktischen Aspekte der Lebensmittel-Mikrobiologie, mikrobiologische Kenntnisse ueber die vielfältigen Bakterien, Hefen und Schimmel in Lebensmitteln, das Vorkommen und die Kontrolle von Krankheitserregern und Verderbniserregern.
Lernziel	Die Vorlesung bietet einen vertieften Ueberblick in die Grundlagen und praktischen Aspekte der Lebensmittel-Mikrobiologie. Vermittelt werden mikrobiologische Kenntnisse ueber die vielfältigen Bakterien, Hefen und Schimmel in Lebensmitteln, das Vorkommen und die Kontrolle von Krankheitserregern und Verderbniserregern. Besonderer Schwerpunkt liegt auf den Organismen selber, und den Faktoren welche verderb und Krankheiten bedingen.
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurze Geschichte der Lebensmittelmikrobiologie <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Geschichte der Mikroorganismen in Lebensmitteln 1.2. Verderb von Lebensmitteln 1.3. Lebensmittelvergiftungen 1.4. Lebensmittelkonservierung 1.5. VIP's der Lebensmittelmikrobiologie 2. Übersicht über Mikroorganismen in Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Herkunft der Mikroorganismen in LM 2.2. Bakterien 2.3. Schimmel 2.4. Hefen 3. Mikrobieller Verderb von Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Intrinsische & extrinsische Parameter 3.2. Fleisch und Fleischprodukte, Fisch, Eier 3.3. Milch und Milchprodukte 3.4. Pflanzliche Produkte (Obst , Gemüse, Getreide) 3.5. Verschiedenes (Backwaren, Süswaren, Nüsse, Gewürze, Fertigprodukte) 3.6. Getränke und Konserven 4. Krankheitserreger in Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Bedeutung und Transmissionsrouten (MO > LM > Mensch) 4.2. Staphylococcus aureus 4.3. Gram-positive Sporenbildner (Bacillus & Clostridium) 4.4. Listeria monocytogenes 4.5. Salmonella, Shigella, Escherichia coli 4.6. Vibrio, Yersinia, Campylobacter 4.7. Brucella, Mycobacterium, Aeromonas, Plesiomonas 4.8. Tierische Parasiten und Einzeller 4.9. Viren und Bakteriophagen 4.10. Prionen 4.11. Mykotoxine 4.12. Biogene Amine 4.13. Verschiedenes (Antibiotikaresistente Bakterien, Biofilme)
Skript	Der Script (Kopien aller Praesentationsfolien) sind im Sekretariat LFV B20 gegen Unkostenerstattung zu beziehen.
Literatur	Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde.

551-0317-00L	Immunology I	W	3 KP	2V	A. Oxenius, N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf
Kurzbeschreibung	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.				
Lernziel	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einleitung und historischer Hintergrund (Prof. A. Oxenius) - Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems (Prof. H. Hengartner) - B Zellen und Antikörper (Prof. A. Oxenius) - Generation von Diversität (Prof. A. Oxenius) - Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC) (Prof. M. Kopf) - Thymus und T Zellselektion (Prof. M. Kopf) - Autoimmunität (Prof. M. Kopf) - Zytotoxische T Zellen und NK Zellen (Prof. A. Oxenius) - Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen (Prof. N. Harris) - Allergien (Prof. N. Harris) - Hypersensitivitäten (Prof. N. Harris) - Impfungen und immun-therapeutische Interventionen (Prof. H. Hengartner) 				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werde einerseites verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx Username: D\NETZ Username" Password: NETHZ (ETH-Email) Password				
Literatur	- Kuby, Immunology, 6th edition, Freeman + Co., New York, 2006				
Voraussetzungen / Besonderes	Immunology I (WS) und Immunology II (SS) werden in einer Sessionsprüfung im Anschluss an Immunology II als eine Lerneinheit geprüft. Studenten, welche nur Immunology I besuchen, werden in einer Semesterendprüfung geprüft.				

551-1295-00L	Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen	W	6 KP	4G	W. Gruissem, S. Baginsky, A. Caffisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller
Kurzbeschreibung	Speicherung, Verarbeitung und Analyse grosser Datenmengen sind in vielen Forschungsbereichen der modernen Biologie essentiell geworden. Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in Anwendungsbereiche von Bioinformatik in der Biologie und stellt einige leicht zugängliche Programme und Datenbanken für den Anwender in Theorie und Praxis vor.				

►► Blockkurse, 5. Semester

Separate Anmeldung erforderlich. Informationen siehe <http://www.biol.ethz.ch/education/biologiestudium/bachelor/anmeldung>

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0333-00L	Einführung in die Mykologie	W	6 KP	7G	A. Leuchtmann, R. Berndt, R. Honegger
Kurzbeschreibung	Allgemeine Merkmale der Pilze, Grundzüge der Systematik, und Biologie von ausgewählten Pilzgemeinschaften. Kennenlernen der wichtigsten Pilzgruppen und deren Ernährungsstrategien mit praktischen Untersuchungen im Feld und im Kursraum.				
Lernziel	Kennenlernen von Besonderheiten der pilzlichen Organismen, ihrer Morphologie, Lebensweise und Bedeutung in Oekosystemen. Selbständige und vertiefte Beschäftigung mit ausgewählten Aspekten der Pilzökologie, Systematik oder Wirtschaftsbeziehung.				

Inhalt	Einführung in Merkmale und Besonderheiten des Pilzreiches. Übersicht zur Systematik der Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota und Basidiomycota, sowie ausgewählter Gruppen der pilzähnlichen Protisten. Exkursion zum Sammeln von Untersuchungsmaterial und Kennenlernen typischer Pilzhabitats. Einführung in die Lichtmikroskopie und Präparationstechniken der Pilze. Mikroskopieren und eventuell Bestimmen von ausgewählten Vertretern der Hauptgruppen der Pilze. Einführung in die Ökologie von ausgewählten Pilzgemeinschaften (z.B. Holz- oder Streueabbauer, Dungbewohner, Aquatische Pilze, Endophyten). Ernährungsstrategien, Feinstruktur und ökologische Bedeutung von mutualistischen (Mykorrhiza, Flechten) und antagonistischen (Pflanzen-, Tier- und Humanpathogene Pilze) Symbiosen.				
Skript	Übersicht und Zusammenfassung des Kursstoffes werden abgegeben.				
Literatur	Alexopoulos, C. J., Mims, C. W., and Blackwell, M. 1996. <i>Introductory Mycology</i> . John Wiley & Sons, 4th ed., pp. 868.				
	Carlile, M. J., Watkinson, S. C., and Gooday, G. W. 2001. <i>The fungi</i> . Academic Press, San Diego, 2nd ed., pp. 588.				
551-0335-00L	Computational Neuroscience	W	6 KP	7G	K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Der Kurs konzentriert sich auf Berechnungen die von Nervenzellen und Gruppen von Neuronen ausgeführt werden können. Wir untersuchen diese Art von Berechnungen in einzelnen ervenzellen und in Netzwerken von miteinander verbundenen Zellen. Dieser Kurs wird durch den Kurs "Systems Neuroscience" ergänzt.				
Lernziel	1.) Verständnis der Komplexität von Berechnung in neuronalen Bausteine. 2.) Einblick in verschiedene Methoden zum Studium einzelner Nervenzellen und neuronaler Netzwerke. 3.) Aneignung eines Grundwissens von aktuellen und klassischen Resultaten in Bezug auf die genannten Themen.				
Inhalt	Der Kurs beginnt mit dem Studium der verschiedenen Bestandteile einer Nervenzelle und konzentriert sich dann auf die Untersuchung der Berechnungen auf dem Niveau einzelner Zellen. Gegen Ende des Kurses werden die rechnerischen Eigenschaften von Neuronalen Netzwerken behandelt.				
	Wir untersuchen, wie die biophysikalischen Eigenschaften einzelner Neuronen als Grundlage für Berechnungen dienen und wie Netzwerke von verbunden Nervenzellen diese Berechnungen verstärken und ausweiten können.				
Literatur	Verschiedene wissenschaftliche Artikel und Kapitel aus Büchern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs vermittelt einen Überblick über die Forschung am Institut für Neuroinformatik. Die Vorlesenden sind aktiv an aktuellen neurowissenschaftlicher Forschung beteiligt. Einige Teile des Kurses werden auf Englisch gehalten.				
551-0339-00L	Molecular Mechanisms of Cell Growth and Division	W	6 KP	7G	D. W. Gerlich, Y. Barral, U. Kutay, P. Meraldi, H. H. Meyer, M. Peter
Kurzbeschreibung	Application of the current strategies to study complex and highly regulated cellular processes such as cell division.				
Lernziel	The students learn to evaluate and to apply the current strategies to study complex and highly regulated cellular processes such as cell division.				
Inhalt	During this Block-Course, the students will learn to (1) describe the main regulators and the mechanics of cell division and growth, (2) perform standard lab techniques and quantitate mitosis, (3) evaluate and compare experimental strategies and model systems, (4) independently search and critically evaluate scientific literature on a specific problem and present it in a seminar, and (5) formulate scientific concepts (preparation and presentation of a poster). Students will work in small groups in individual labs on one research project (8 days of practical work). The projects are close to the actual research carried out in the participating research groups, but with a clear connection to the subject of the course.				
Literatur	Documentation and recommended literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be taught in English.				
551-0341-00L	Plant Pigments and Light	W	6 KP	7G	K. Apel
Kurzbeschreibung	Dieses Blockpraktikum benutzt drei Arabidopsis Linien, Wildtyp und die flu und flu/executer1 Mutanten um die Kontrolle der Tetrapyrrolbiosynthese und die lethalen Folgen einer Deregulation dieses Syntheseweges zu analysieren.				
551-0343-00L	Systems Neuroscience	W	6 KP	7G	K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist eine Ergänzung zum Kurs "Computational Neuroscience". Es wird behandelt, wie spezifische motorische und kognitive Eigenschaften mit Hilfe neuronaler Berechnung in Gruppen von Nervenzellen erreicht werden können.				
Lernziel	1.) Verständnis der Komplexität der Berechnung in Gruppen von Nervenzellen. 2.) Verständnis der Berechnungen, die für eine Vielzahl von sensorischen, motorischen und kognitiven Verhalten nötig sind. 3.) Behandlung der Frage, wie Nervensignale innerhalb einer Anordnung von neuronalen Strukturen umgewandelt werden.				
Inhalt	Im Kurs werden die neuronalen Strukturen untersucht, welche der sensorischen Wahrnehmung (wie z.B. dem Sehen), der motorischen Steuerung (wie z.B. bei Greifbewegungen) und einer Reihe von kognitiven Aufgaben (wie z.B. Lernen und Gedächtnis) zu Grunde liegen. Die beteiligten Gruppen von Nervenzellen werden sowohl als neuronale Strukturen beschrieben als auch deren Interaktion für Berechnung und Transformation von Signalen betrachtet.				
Literatur	Verschiedene wissenschaftliche Artikel und Kapitel aus Büchern.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs vermittelt einen Überblick über die Forschung am Institut für Neuroinformatik. Die Vorlesenden sind aktiv an der aktuellen neurowissenschaftlicher Forschung beteiligt. Einige Teile des Kurses werden auf Englisch gehalten.				
551-0345-00L	Bakterielle Pathogenesemechanismen	W	6 KP	7G	W.-D. Hardt, H. Hilbi
Kurzbeschreibung	Forschungslaborpraktikum. In Kleingruppen werden Forschungsprojekte zu aktuellen Fragestellungen der Infektionsbiologie bearbeitet.				
Lernziel	Einarbeitung in ein aktuelles Thema der zellulären Mikrobiologie bzw. der Molekularbiologie eines Infektionserregers. Experimentelles Arbeiten im Forschungslabor und Erlernen der infektionsbiologischen Arbeitsmethodik. Umgang mit der aktuellen Forschungsliteratur. Erstellung eines aussagekräftigen Versuchsprotokolls. Erfolgskontrolle: mündliche Präsentation der Forschungsergebnisse und Bewertung des Forschungsberichts.				
Inhalt	Forschungsprojekte zu den Modell-Pathogenen Shigella, Salmonella und Legionella.				
Skript	keines.				
Literatur	Literatur wird jeweils aktuell zu jedem Projekt angegeben.				
551-0347-00L	Cell Polarity and Cytoskeleton	W	6 KP	7G	M. Gotta, Y. Barral, R. Kroschewski, M. Peter
Kurzbeschreibung	Introduction to the principles and molecular mechanisms of cell polarity, using the three model systems <i>S. cerevisiae</i> (yeast), <i>C. elegans</i> (nematode) and epithelial cells.				
Lernziel	The students learn to describe the principles and molecular mechanisms of cell polarity, using the three model systems <i>S. cerevisiae</i> (yeast), <i>C. elegans</i> (nematode) and epithelial cells. Based on lectures, discussions, presentations and practical lab work the students will be able to compare experimental strategies in different model systems, and to develop open questions in the field of cell polarity.				
Inhalt	During this Block-Course, the students will learn to (1) describe and compare the principles and molecular mechanisms of cell polarity in the yeast <i>S. cerevisiae</i> , the nematode <i>C. elegans</i> and human epithelial cells, (2) apply, evaluate and compare experimental strategies in the different model systems, and (3) select the best model system to answer a particular question. Students in groups of 2 will be integrated into a research project connected to the subject of the course, within one of the participating research groups.				
Literatur	Documentation and recommended literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				

Voraussetzungen / This course will be taught in English.
Besonderes

551-0349-00L	Plant Metabolism I	W	6 KP	7G	N. Amrhein, S. Zeeman
Kurzbeschreibung	In diesem Blockkurs nehmen Studierende an Forschungsprojekten zum Pflanzen-metabolismus unter der individuellen Betreuung durch (Post)Doktorierende teil. In einer begleitenden Serie von Vorlesungen, werden der theoretische Hintergrund und die Verknüpfung der Projekte vorgestellt. In Seminaren stellen die Studierenden ihre Projekte vor und diskutieren aktuelle Publikationen.				
Lernziel	Der Kurs vermittelt einen ersten, unmittelbaren Einblick in pflanzenbiochemische Forschung als Prozess. von der Planung von Experimenten bis zu ihrer Durchführung, Auswertung und Integration in das bestehende Wissen.				
Inhalt	Die Teilnahme an einem Projekt aus folgender Liste ist möglich: Stärkebiosynthese, Stärkephosphorylierung, Stärkeabbau und seine Regulation, Glukanstoffwechsel, "Sugar Sensing", Maltosestoffwechsel, in vitro Mutagenese und Biochemie der Pyridoxalphosphatsynthase aus Bakterien und Pflanzen, Expression und Funktion von Pyridoxalphosphatsynthaseuntereinheiten in Pflanzen, Protein-Protein Interaktionen von Pflanzenproteinen, Polyphosphatstoffwechsel in Pilzen und Pflanzen, Charakterisierung von Phosphattransportern in der VA Mykorrhiza und Regulation ihrer Expression.				
Skript	Kein Skript				
Literatur	Listen mit Literatur zum Einlesen in die Projekte werden ausgeteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnehmerzahl ist auf 15 beschränkt. Der Kurs ist aufgebaut wie der nachfolgende Kurs "Plant Metabolism II" (551-0359-00L) und kann mit diesem kombiniert werden. Voraussetzung dafür ist, dass zwei unterschiedliche Projekte bearbeitet werden.				
551-0353-00L	Microbial Growth and Physiology	W	6 KP	7G	T. Egli
Kurzbeschreibung	The basics of microbial cultivation techniques (batch, fed-batch, continuous culture), growth kinetics and their intimate link with microbial cell composition and physiology will be covered.				
Lernziel	The basics of microbial cultivation techniques, growth kinetics and their intimate link with microbial cell composition and physiology will be covered. The course will use the cultivation of E. coli in both batch and continuous culture in simple bioreactors to experience and explore the dynamics of microbial growth. In these systems biomass formation and cellular composition will be analyzed and quantified. The student will experience effects of growth rate and limiting nutrients on the performance of microbial cells. Using e-learning, an easy approach to kinetics, quantitative treatment and simple modelling of microbial growth will be offered.				
Inhalt	Growth kinetics, methods for quantifying growth, medium analysis and design, batch culture, fed-batch, continuous culture, limitation of growth, effect of limiting nutrients (carbon/energy, nitrogen, phosphorous) on cell composition and physiology, use of cultivation techniques for defined investigation of microbial physiology, basic applications of kinetics in biotechnology and microbial ecology, microbial competition, combining classic microbial growth physiology with modern molecular technologies. Lectures on growth kinetics will be supported with e-learning where the effect of kinetic constants on the growth behaviour of microbial cultures can be visualized.				
Skript	A practical script and copies of original papers will be supplied at the beginning of the course.				
Literatur	Original articles will be supplied during the course. Supporting literature: Pirt, S.J. Principles of microbe and cell cultivation, Blackwell, Oxford (1975) Brock Biology of Microorganisms, 10th edition, Prentice Hall				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be held at Eawag in Dübendorf (Ueberlandstrasse 133, behind EMPA) For more information: egli@eawag.ch				
551-0355-00L	Phytopathologie	W	6 KP	7G	M. Maurhofer Bringolf, B. McDonald
Kurzbeschreibung	Theoretische und praktische Grundkenntnisse der Phytopathologie (Interaktion von Pflanzen und pathogenen Mikroorganismen, Morphologie und Lebensweise von pflanzenpathogenen Pilzen, Evolution von pflanzenpathogenen Pilzen, biologische Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten)				
Lernziel	Grundkenntnisse der Phytopathologie (Interaktionen zwischen Pflanzen und pflanzenpathogenen Mikroorganismen, Morphologie und Lebensweise von pflanzenpathogenen Pilzen, Evolution von pflanzenpathogenen Pilzenpflanzenpathogenen Pilzen, biologische Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten)				
Inhalt	Einblick in aktuelle Forschungsprojekte in Theorie und Praxis Praktischer Unterricht: Durchführung von Versuchen im Rahmen von aktuellen Forschungsprojekten in der Phytopathologie Makro- und mikroskopische Diagnostik von Pflanzenkrankheiten Theoretischer Unterricht: Einführung in die Phytopathologie. Schwerpunkte: Interaktionen zwischen Pflanzen und pflanzenpathogenen Mikroorganismen, Morphologie und Lebensweise von pflanzenpathogenen Pilzen, Evolution von pflanzenpathogenen Pilzenpflanzenpathogenen Pilzen, biologische Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten)				
Skript	wird am Anfang des Blockkurses verteilt				
551-0359-00L	Plant Metabolism II	W	6 KP	7G	N. Amrhein, S. Zeeman
Kurzbeschreibung	In diesem Blockkurs nehmen Studierende an Forschungsprojekten zum Pflanzen-metabolismus unter der individuellen Betreuung durch (Post)Doktorierende teil. In einer begleitenden Serie von Vorlesungen, werden der theoretische Hintergrund und die Verknüpfung der Projekte vorgestellt. In Seminaren stellen die Studierenden ihre Projekte vor und diskutieren aktuelle Publikationen.				
Inhalt	Die Teilnahme an einem Projekt aus folgender Liste ist möglich: Stärkebiosynthese, Stärkephosphorylierung, Stärkeabbau und seine Regulation, Glukanstoffwechsel, "Sugar Sensing", Maltosestoffwechsel, in vitro Mutagenese und Biochemie der Pyridoxalphosphatsynthase aus Bakterien und Pflanzen, Expression und Funktion von Pyridoxalphosphatsynthaseuntereinheiten in Pflanzen, Protein-Protein Interaktionen von Pflanzenproteinen, Polyphosphatstoffwechsel in Pilzen und Pflanzen, Charakterisierung von Phosphattransportern in der VA Mykorrhiza und Regulation ihrer Expression.				
Skript	Kein Skript				
Literatur	Listen mit Literatur zum Einlesen in die Projekte werden ausgeteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnehmerzahl ist auf 15 beschränkt. Der Kurs ist aufgebaut wie der vorhergehende Kurs "Plant Metabolism I" (551-0349-00L) und kann mit diesem kombiniert werden. Voraussetzung dafür ist, dass zwei unterschiedliche Projekte bearbeitet werden.				
551-0361-00L	Biologie der Moose und Farne	W	6 KP	7G	R. Holderegger, H. Hofmann, M. Meier

Kurzbeschreibung	Moose: Basiswissen zu Morphologie, Ökologie und Gefährdung von Moosen; Kennenlernen häufiger Arten; Anleitung zur selbständigen Bestimmungsarbeit. Farne: Vermittlung grundlegender Kenntnisse zum Generationszyklus, zur Evolution und Populationsbiologie der Farne; Kennenlernen der schweizerischen Farnflora.
Lernziel	Teil Moose: Basiswissen zu Morphologie, Ökologie und Gefährdung von Moosen; Kennenlernen häufiger Arten; Anleitung zur selbständigen Bestimmungsarbeit. Teil Farne: Vermittlung grundlegender Kenntnisse zum Generationszyklus, zur Evolution und Populationsbiologie der Farne; Kennenlernen der schweizerischen Farnflora.
Inhalt	Teil Moose: Systematik und Morphologie der Horn-, Leber- und Laubmoose sowie weiterführende Themen zu Ökologie, Biogeographie, Diversität und Gefährdung der Moose. Teil Farne: Generationszyklus und die Grosssystematik, weltweite Diversität, Fortpflanzungsbiologie, Mikroevolution sowie Populationsbiologie der Farne und der Farnverwandten. Teil Moose: 1. Tag: Grossgruppensystematik; Morphologie Horn- und Lebermoose, Lebenszyklus 2. Tag: Ökologische Besonderheiten der Moose; Morphologie der Laubmoose 3. Tag: Hoch- und Flachmoore, Moorschutz; Bau der Gattung Sphagnum 4. Tag: Ganztägige Exkursion: Ökologie und Morphologie der Moose 5. Tag: Gefährdung, Rote Liste, Artenschutzkonzept; vegetative und generative Vermehrung Moosen 6. Tag: Moose als Bioindikatoren, Biogeographie, Biodiversität; Prüfung Teil Farne: 7. Tag: Generationszyklus; Morphologie der Bärlappe, Schachtelhalme und echten Farne 8. Tag: Grosssystematik und Diversität weltweit 9. Tag: Ganztägige Exkursion (Artenkenntnis) 10. Tag: Ausbreitungs- und Fortpflanzungsbiologie der Farne 11. Tag: Mikroevolution der Farne 12. Tag: Populationsbiologie der Farne und Prüfung
Skript	Für den Teil Moose wird ein Skript abgegeben (digitale Version vorhanden), für den Teil Farne werden Unterrichtshilfen abgegeben.
Literatur	Frahm, J.-P. 2001. Biologie der Moose. Spektrum, Heidelberg (nicht obligatorisch). Kramer, K.U., Schneller J.J. und Wollenweber E. 1995. Farne und Farnverwandte. Bau, Systematik, Biologie. Thieme, Stuttgart (nicht obligatorisch).
Voraussetzungen / Besonderes	Integrierte Prüfung (2 h): Inhalt von Vorlesung, Praktikum und Exkursion beider Blockteile. Unterrichtsformen: Teil Moose: 5 Vorlesungen à 2 Std.; 5 mikroskopische Praktika à 3 Std.; Bestimmungsübungen; Literaturarbeit; 1 ganztägige Exkursion. Teil Farne: 5 Vorlesungen à 2 Std.; 1 mikroskopisches Praktikum; Werkstatt-, Einzelpuzzle- und Gruppenpuzzle-Unterricht mit Kurzpräsentationen; selbständige Arbeit; 1 ganztägige Exkursion. Voraussetzungen: Grundstudiumskurse in Botanik und Evolution.

551-0363-00L	Mikrobielle Gentechnologie / Microbial Gene Technology	W	6 KP	7G	H.-M. Fischer, M. Künzler
Kurzbeschreibung	Kennenlernen von ausgewählten eukaryotischen und prokaryotischen Modell-Mikroorganismen sowie von Methoden, die als Werkzeuge zur Beantwortung molekularbiologischer Fragestellungen dienen.				
Lernziel	Kenntnis der vorgestellten Mikroorganismen sowie der Methoden, die im Kurs zur Anwendung kommen sowie deren Anwendung auf allgemeine molekularbiologische Fragestellungen				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Isolierung von temperatursensitiven Mutationen in einem essentiellen PNG-Gen der Hefe <i>Saccharomyces cerevisiae</i> durch low fidelity PCR und in vivo Rekombination. - Charakterisierung der erhaltenen Mutationen durch DNA-Sequenzierung. - Komplementation von Mutationen in nicht-essentiellen PNG-Genen durch die homologen menschlichen Gene und biochemische Analyse der N-Glykosylierung eines Reporterproteins in verschiedenen PNG-Mutanten. - Test von verschiedenen PNG-Genen auf genetische Interaktion gemäss Protokoll eines High-Throughput Screens für synthetisch letale Mutationen in <i>S. cerevisiae</i>. - PCR Amplifikation und Klonierung von genomischer DNA des Sojabohnen-Symbionten <i>Bradyrhizobium japonicum</i> - Gezielte Punktmutagenese (Quikchange" Methode) - Überexpression von Regulationsgenen und Affinitätsreinigung von Proteinen - Protein-DNA Interaktionsstudien 				
Skript	Das Skript sowie weitere Informationen zur Lehrveranstaltung werden unter http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0363-00L abrufbar sein.				
551-0365-00L	Expt. Lebensmittelmikrobiologie und -biotechnologie	W	6 KP	7G	M. Schuppler, M. Loessner, L. Meile
Kurzbeschreibung	Vermittlung des praktischen Basiswissens für Diagnostik und Kontrolle von Mikroorganismen in Lebensmitteln. Neben vielfältigen Laborexperimenten werden auch theoretische Einführungen zu den jeweiligen Themen angeboten. Der Schwerpunkt liegt auf modernen Methoden der molekularen Diagnostik und dem Schnellnachweis von Krankheitserregern in Lebensmitteln.				
Lernziel	Einführung in Methodik und Techniken der Lebensmittelmikrobiologie				
Inhalt	Vermittlung des praktischen Basiswissens zur mikrobiologischen Untersuchung von Lebensmitteln anhand der Durchführung sowohl klassischer Nachweisverfahren als auch moderner Methoden zur molekularen Diagnostik und zum Schnellnachweis von Krankheitserregern in Lebensmitteln.				
Skript	Skripte werden zu Beginn des Praktikums ausgegeben				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Krämer: "Lebensmittel-Mikrobiologie" (Ulmer; UTB) - Süssmuth et al.: "Mikrobiologisch-Biochemisches Praktikum" (Thieme) 				
551-0367-00L	How Animal Viruses Enter Host Cells	W	6 KP	7G	A. Helenius, U. F. Greber, L. Pelkmans
Kurzbeschreibung	Conceptual and experimental insight into the complex molecular interactions and cellular processes that govern early interactions between animal viruses and their host cells.				
Lernziel	The students will learn to describe the concepts that govern early interactions between animal viruses and their host cells, and learn to apply the experimental strategies used to investigate these complex molecular interactions and cellular processes.				

Inhalt Students will learn to read and evaluate literature data, formulate scientific questions, discuss and write about scientific issues, design experiments, and interpret experimental results.

The practical take-home messages are:
 Skills in tissue culture, experience in high-end live cell fluorescence microscopy, and exposure to perturbation techniques such as inhibitors, dominant negative proteins, and siRNA silencing to inhibit cellular processes.

The conceptual take-home messages are:
 By focusing on viral pathogens as a model system, the course will illustrate central properties of membranes, membrane traffic, and signaling with the plasma membrane and endocytosis as central elements.

Students will work in small groups. The experimental work will occur in the research labs of the instructors, and focus on topics close to the interests of the participating research groups.

Literatur Documentation and recommended literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.

Voraussetzungen / Besonderes Although no live viruses will be used during this course, students who are immuno-compromised for one reason or another should not participate. This course will be taught in English.

551-0369-00L	Limnoökologie	W	6 KP	7G	H. Bürgi
Kurzbeschreibung	Oekologie der wichtigsten stehenden und fliessenden Süsswassersysteme und der angrenzenden Feuchtgebiete und Grundwässer.				
Lernziel	Ueberblick über die Besonderheiten der typischen kontinentalen aquatischen Oekosysteme. Verstehen, wie sich Wasserorganismen an ihre Systeme angepasst haben. Kenntnis der wichtigsten aquatischen Artengruppen bis Stufe Ordnung/Familie Ueberblick über die Bestimmungsmerkmale				
Inhalt	Gewässertypen und ihre besonderen Eigenschaften Physikalische Phänomene im Wasser und ihre Bedeutung für die Wasserorganismen Wasser als Lösungsmittel und Transportmedium, Stoffkreisläufe Redox- Prozesse im Wasser und ihre Auswirkungen auf Organismen Umweltvariabilität, Langzeitstudien Populationsdynamik und ihre Steuerung, r- K- Strategie, Sukzession Verbreitung und Kolonisierung, Neozoen, Neophyten, Biodiversität Bottom-up vs top-down Regulation der Lebensgemeinschaften Störungen der Oekosysteme und Sanierungsansätze Bestimmung der wichtigsten Algen und Invertebraten bis Stufe Ordnung/ Familie. Exkursionen exemplarisch (Greifensee, Fliessgewässer/Grundwasser, Donau). Erfassung der entsprechenden Lebensgemeinschaften: Protozoa (Rhizopoda(Amoeba,Heliozoa) Ciliophora) Bryozoa Tentaculata), Nematelminthes (Rotatoria, Gastrotricha), Oligochaeta, Crustacea (Isopoda, Amphipoda, Phyllopora, Copepoda, Ostracoda), Insecta (Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Megaloptera, Trichoptera, Diptera), Gastropoda, Bivalvia, u.a.				
Skript	Es werden Handouts und Bestimmungsunterlagen abgegeben				
Literatur	Lampert, W., & Sommer, U.: Limnoökologie, Thieme				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wird als Doppelkurs angeboten, da die Einzelteile stark miteinander verwoben sind. Die Organismen werden entsprechend ihrem Auftreten (Exkursionen) in der Natur behandelt (Viel Lebendmaterial anstelle von konservierten Formalinproben).				

551-0371-00L	Physiology of Insulin Signaling: From Model Organisms to Human Disease	W	6 KP	7G	C. Frei, E. Hafen, W. Krek, A. Perren, M. Peter, R. Ricci, H. Stocker, M. Stoffel
Kurzbeschreibung	The aim of the course is to understand the physiology of insulin/TOR signaling in yeast, flies, mice and humans. Students will be involved in a specific research project within one group. A particular focus will be the discussion of current research, and problem-based learning.				
Lernziel	The insulin/TOR (target of rapamycin) signaling pathway is a key regulator of many cellular aspects, is conserved from yeast to mammals and plays important roles in metabolic disorders and tumor formation. The aim of the Blockkurs is to describe in detail the insulin/TOR pathway in model organisms (yeast, Drosophila, mouse), as well as its clinical relevance. A particular focus will be the discussion of recent research results, and how model organisms can help to better understand human disorders.				
Inhalt	For 12 days (three times two days), groups of two students will be pursuing a research project within one of the following research groups: Christian Frei (Cell Biology), Ernst Hafen/Hugo Stocker (Molecular Systems Biology), Matthias Peter (Biochemistry), Romeo Ricci (Cell Biology), Markus Stoffel (Molecular Systems Biology) and Wilhelm Krek (Cell Biology). At the end of the course, each group of students will present their results in the form of a poster presentation.				
	During one afternoon, all students will follow a course in clinical pathology with Aurel Perren (Clinical Pathology, University of Zurich).				
	During the remaining days, students will have lectures by the group leaders, paper discussions and will perform problem-based learnings, which will be presented by the students.				
	Marks will be given for: Written exam (counts 50%), quality of research and poster presentation, participation and problem-based learning (counts together 50%).				
Skript	no script				

551-0375-00L	Protein Folding, Assembly and Degradation	W	6 KP	7G	R. Glockshuber, E. Weber-Ban
Kurzbeschreibung	Students will carry out defined research projects related to the current research topics of the groups of Prof. Glockshuber and Prof. Weber-Ban. The topics include mechanistic studies on the assembly of adhesive pili from pathogenic bacteria, disulfide bond formation in the bacterial periplasm, ATP-dependent chaperone-protease complexes and formation of amyloid deposits in Alzheimer's disease.				
Lernziel	The course should enable the students to understand and apply biophysical methods, in particular kinetic and spectroscopic methods, to unravel the mechanism of complex reactions of biological macromolecules and assemblies in a quantitative manner.				

Inhalt	<p>The students will be tutored in their experimental work by doctoral or postdoctoral students from the Glockshuber or Weber-Ban group. In addition, the course includes specific lectures that provide the theoretical background for the experimental work, as well as exercises on the numeric evaluation of biophysical data, and literature work.</p> <p>Participation in one of the following projects will be possible:</p> <p>Projects of the Glockshuber group:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Purification, biophysical characterization and structure determination of enzymes required for disulfide bond formation in the periplasm of Gram-negative bacteria. - Mechanistic studies on the assembly of type 1 pili from pathogenic Escherichia coli strains. In vitro reconstitution of pilus assembly from all purified components. Characterization of folding, stability and assembly behaviour of individual pilus subunits. - Identification of intermediates in the aggregation of the human Abeta peptide <p>Experimental work on these projects involves</p> <ul style="list-style-type: none"> - Molecular cloning, recombinant protein production in E. coli and protein purification - Protein crystallization - Thermodynamic and kinetic characterization of conformational changes in proteins and protein-ligand interactions by fluorescence and circular dichroism spectroscopy - Analysis of rapid reactions by stopped-flow fluorescence - Negative-stain electron microscopy - Light scattering <p>Projects of the Weber-Ban group:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generation and purification of site-directed variants of the E. coli ClpA/P protease and chaperone-proteasome complexes from other organisms, their biophysical characterization, including rapid kinetics by stopped-flow methods, ATPase activity measurements, negative-stain electron microscopy and light scattering. 				
Skript	No script				
Literatur	Literature related to the individual projects will be provided on the first day of the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The course in the winter semester is limited to 6 participants.</p> <p>Marks will be given according to the following criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Planning, execution and documentation of experimental work - Final report, including introduction with short overview on the relevant literature, results with figures and brief discussion (maximum: 5 pages) - Performance in the exercises 				
551-0377-00L	3D Electron Microscopy of Macromolecular Complexes	W	6 KP	7G	T. Ishikawa
Kurzbeschreibung	Methodologies to investigate three-dimensional structure of biological macromolecules using electron microscopy and image analysis.				
Lernziel	<p>I. Specimen preparation for the electron microscopy, especially negative staining. Viruses and actin filaments will be used as test specimens.</p> <p>II. Basic operation of the electron microscope. Learn how to align the microscope and data acquisition.</p> <p>III. Image analysis of electron micrographs. Learn programs developed for EM analysis.</p>				
Inhalt	<p>1) Understand the basic principle of electron microscopy. To use the information from electron microscopy for structural biology, images must be interpreted properly. For the correct interpretation, you must learn the optics and the principle of the image formation both by practical operation of the microscope and the theoretical study.</p> <p>2) Through training of computation, understand the procedure to reconstruct the three-dimensional structural information from the micrographs, which are two-dimensional projections.</p> <p>3) To acquire images with high quality, you should be familiar with specimen preparation, especially grid preparation. You will learn various methodologies, for example carbon evaporation and glow discharge.</p>				
551-0379-00L	Exploring Chromatin Structure and Biophysics	W	6 KP	7G	T. J. Richmond
Kurzbeschreibung	Various methodologies, from protein expression to X-ray analysis, are applied to structural and biophysical studies of chromatin.				
Lernziel	<p>Potential topics of study:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Understand why chromatin structural and biophysical studies are important, and specifically why the experiments to be performed are of interest. Learn how to achieve the technical requirements for structural studies on macromolecular complexes (milligram quantities; high concentration, purity and stability; limited conformational homogeneity). Learn what questions the available techniques can answer. 2) Procedures for protein expression (cloning, PCR, in vitro recombination, cell growth) and purification (chromatography). 3) Procedures for in vitro assembly of macromolecular complexes based on the nucleosome core particle or a dodecanucleosome. 4) Biophysical characterization of the nucleosome core particle or dodecanucleosome (native gels, analytical ultracentrifugation). 5) Crystallization techniques. 6) Preliminary X-ray analysis. 				

Inhalt	Potential types of experiments:				
	I. Design histone mutants that effect various binding interfaces (DNA, remodeling and modification factors). Use QuickChange to produce an expression vector containing a point mutant. Use the Infusion recombination system for cloning and mutation.				
	II. Express and purify mutant histone proteins. Assemble them into nucleosome core particles and dodecanucleosomes. Alternatively, assemble a 147 bp DNA fragment of an sequence of interest into nucleosome core particles.				
	III. Analyze wild-type and mutant nucleosome core particles and dodecanucleosomes by using native-gel mobility assays. Use Sca I digest, native gel mobility assay and sedimentation velocity for analysis of dodecanucleosomes.				
	IV. Crystallization of the nucleosome core particle, followed by X-ray data analysis using lab equipment. With incorporation of cysteine, the mutant could be visualized using methylmercury.				
551-0381-00L	Verhaltensökologie der Insekten	W	6 KP	7G	K. Mody, D. Mazzi
Kurzbeschreibung	Verhaltensökologie der Insekten Diese Lehrveranstaltung vermittelt ein vertieftes Verständnis über die Reaktionsweise von Insekten auf unterschiedliche Ressourcen. Dies wird exemplarisch erarbeitet anhand der Wechselwirkungen zwischen generalistischen oder spezialisierten Herbivoren und unterschiedlichen Wirtspflanzen. Eine Hypothese wird experimentell getestet.				
551-0421-00L	Biologie und Ökologie der Pilze im Wald	W	6 KP	7G	I. L. Brunner, S. H. Egli, D. H. Rigling
Kurzbeschreibung	Einführung in die biologischen und ökologischen Grundlagen der Pilze im Wald. Behandlung der Mykorrhizapilze, der saproben Pilze und der pathogenen Pilze und ihrer funktioneller Bedeutung im Wald. Vorstellung aktueller methodischer Forschungsansätze anhand ausgewählter Beispiele mit praktischen Arbeiten im Wald und im Labor, sowie mit Exkursionen und Vorlesungen.				
Lernziel	Kenntnis der Pilze im Wald und ihrer ökologischen Bedeutung. Kennenlernen von aktuellen methodischen Forschungsansätzen. Selbständige und vertiefte Beschäftigung mit ausgewählten Aspekten der Pilze im Wald.				
Inhalt	Einführung in die Pilze im Wald, Übersicht über die Systematik der Waldpilze, Bestimmung der Pilze und Herstellung von Reinkulturen aus Fruchtkörpern. Kennenlernen der verschiedenen Ernährungsweisen und Substratgruppen, Ansetzen der Pilzkulturen zu Versuchen zum Zellulose- und Ligninabbau sowie zur Eisenmobilisierung. Kenntnis der Giftpilze und Pilzgifte sowie weiterer Sekundärmetaboliten. Bedeutende pathogene Pilze von Waldbäumen. Feld- und Laborversuche zur Identifizierung und Quantifizierung von pathogenen Bodenpilzen am Beispiel des Hallimaschs. Vegetative Inkompatibilitäts-Systeme bei Pilzen. Viren und cytoplasmatische genetische Elemente in Pilzen und deren Anwendung für die biologische Bekämpfung von Pilzkrankheiten. Vertieftes Kennenlernen der Morphologie, Wirtsspezifität und Ökologie der Mykorrhiza. Erlernen von methodischen Ansätzen zur Erfassung der Pilzdiversität. Identifizierung von Mykorrhizen mit molekularbiologischen Methoden. Messen des Mykorrhizainfektionspotentials eines Bodens. Vermittlung der Grundlagen des Pilzschutzes und dessen Umsetzung. Exkursion ins Pilzreservat La Chanéaz, FR.				
Skript	Unterlagen zum Kurs werden abgegeben.				
Literatur	Breitenbach J. und Kränzlin F. 1980-2005. Pilze der Schweiz Bd. 1-6 Flammer R. und Horak E. 2003. Pilzgifte, Giftpilze. Schwabe. Smith S.E. and Read D.J. 1997. Mycorrhizal Symbiosis. Academic Press, 2nd ed., pp. 605.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Blockkurs findet an der Eidg. Forschungsanstalt WSL in Birmensdorf statt. Der Wald vor der Haustüre des Institutes macht diesen Kurs besonders praxisnah. Erreichbarkeit mit Tram 14 bis Triemli, danach PTT-Bus 220 oder 350 bis Birmensdorf Sternen/WSL, oder mit S9 bis Birmensdorf SBB und mit PTT-Bus eine Station in Richtung Zürich bis Birmensdorf Sternen/WSL.				
551-0741-00L	Introduction to Light Microscopy	W	6 KP	7G	C. Sautter, G. Csúcs, R. Gebert-Müller
Kurzbeschreibung	The course provides basic knowledge in light and electron microscopy, as well as important applications of different methodical approaches in microscopy down to the molecular level. The students will be able to incorporate these techniques into their experimental planning e.g. for Master theses, also to understand and judge new developments in this field from the literature.				
Lernziel	The course will provide basic knowledge in light and electron microscopy, as well as important applications of different methodical approaches in microscopy down to the molecular level. The students will be able to incorporate these techniques into their experimental planning e.g. for Master theses and understand and judge about new developments in the field from the literature in order to update knowledge independently.				
Inhalt	Content and responsible teachers consecutively: Roland Gebert will teach the basics: elements of a lens, the eye, simple and compound microscope (stereomicroscopes, macroscopes, upright and inverted microscopes), Abbes theory of image formation, including Köhler illumination. Limitations of bright field light microscopy (lens aberrations etc, resolving power of the microscope, dry and immersion lenses, useful range of magnification). Experiments with the diffraction apparatus will illustrate the theory. Contrast of the microscopic image (dark field, phase contrast, polarized-light microscopy, differential interference contrast DIC). Control of wavelength, vibration direction and amplitude of the light. Fluorescence contrast: Autofluorescence and secondary fluorescence, equipment of the fluorescence microscope (light sources, filters, objectives), illuminated and self-luminous objects, Airys theory of image formation, resolving power of the fluorescence microscope (Rayleigh-criterion), lateral and axial resolution, linear measurements; link with the confocal laser scanning microscope (CLSM). Christof Sautter: Epifluorescence microscopy, Confocal Laser Scanning Microscopy (CLSM). Overview about different approaches to detect specific molecules on sections (chemical stains, immunocytochemistry, and in situ hybridization). Basics of fixation (chemical fixation, plastic embedding, sectioning for light microscopy). Basics of image processing. Heinz Gross and Roger Wepf: Basic electron microscopy (EM): Cellular Methods, molecular methods, transmission electron microscopy (TEM) and scanning electron microscopy (SEM). Molecular electron microscopy: cryo-techniques and image processing in EM. Gabor Csucs: Advanced CLSM will deal with different aspects of confocal microscopy. We will use both scanning confocal (single photon and multi-photon) and spinning disk confocal systems, and image both fixed and (probably) living samples. Special applications linked to CSLM like Fluorescence Recovery after Photobleaching (and its variants) photo-activation and Fluorescence Correlation Spectroscopy. Vahid Sandoghdar will review modern optical methods to detect and study single molecules and small particles. This includes single fluorescent molecules to study dynamics of molecules in real time by examples of intensity measurements, fluorescence lifetime, polarization, and of emission pattern, study of molecular interaction by fluorescence resonant energy transfer (FRET) and its application in biology. Finally non-fluorescent nano-objects such as gold particles, and unlabelled viruses or microtubule will be detected and tracked. Renato Zenobi: Analytical approaches combining near-field optical methods with spectroscopy (e.g. vibrational spectroscopy, mass spectrometry) have a great potential to fill the need of chemical / molecular information of nanostructures. Raman spectroscopy (TERS) and near-field laser ablation mass spectrometry will present the state-of-the art. Christof Sautter: Advanced methods of invasive technique on the microscopic level: Micro-projectiles as a tool to deliver any biologically active material to plant cells and laser dissection as a tool to collect very small tissue parts for isolation and study of genomics and proteomics in homogenous cell populations. The last day will offer the chance to review a recent important paper from the microscopy field and refer it to the colleagues.				

Skript The individual groups will provide their scripts for the theoretical and practical work independently and on their own choice.
 Literatur The groups will provide literature for their special part. One of the papers will be read intensely and referred to the colleagues on the last day of the block course.

701-2437-00L	Wetland and groundwater ecology ■ <i>Für D-BIOL beschränkt auf max. 15 Teilnehmende; Doppelblock, 1. und 2. Quartal</i>	W	6 KP	3V+6G	T. Gonser, K. Tockner
---------------------	---	----------	-------------	--------------	------------------------------

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /
Lehrveranstaltungen des D-GESS*

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

Biologie Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Biologie DZ

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

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0965-00L	Unterrichtspraktikum Biologie <i>Unterrichtspraktikum Biologie für DZ und MAS SHE Biologie als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
551-0971-00L	Fachdidaktik Biologie I <i>MAS SHE-Studierende müssen LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 551-0968-00L - belegen</i>	O	4 KP	3G	W. Hauenstein, B. Jäckli
Kurzbeschreibung	Rahmenbedingungen des Unterrichts (MAR, Lehrpläne, Standards) Stoffauswahl und Reduktion der Komplexität. Umsetzung der Unterrichtsmethoden und Techniken aus EW konkret im Biologieunterricht. Planen und Vorbereiten von Unterricht.. Evaluation des Lernerfolgs (Prüfungsformen)				
Lernziel	Die Studierenden können die vom Maturitätsreglement, dem Rahmenlehrplan sowie den kantonalen resp. ihrer Schule vorgegebenen Bedingungen und Zielsetzungen erläutern, diskutieren und in ihrer Lehrtätigkeit umsetzen. Sie sind in der Lage Lernziele auszuwählen und nach dem Zielebenenmodell zu formulieren. Sie können Lektionen nach dem Artikulationsschema von Grell planen und vorbereiten und auch geeignete Lernaufgaben entwickeln. Sie erkennen welche Inhalte sich mit der Technik der Repräsentationstrias vermitteln lassen. Dabei können sie die Komplexität fachwissenschaftlicher Inhalte so reduzieren und darstellen, dass diese für die Lernenden verständlich und bedeutsam werden. Für ihre Arbeit können sie geeignete Schulbücher und Unterrichtsunterlagen auswählen und evaluieren. Sie können geeignete Experimente einsetzen.				
Inhalt	Die Studierenden können in ihrem Unterricht auch die folgenden Methoden adäquat einsetzen: Gruppenarbeit in Puzzle-Technik, Leitprogramme, Werkstattunterricht und Projektmethode. Weiter können sie verschiedene Prüfungsformen für die Leistungskontrolle einsetzen. Am Beispiel der Themen Jahreszeiten Herbst und Winter, Tiere im Unterricht und Auge/Sehen können sie verschiedene Unterrichtsbeispiele darstellen und diskutieren.				
Skript	Maturitätsreglement, Lehrpläne und Standards. Lernziele in der Biologie. Schulbücher und Medien. Einsatz von Experimenten. Einsatz von Tieren im Unterricht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Planung und Vorbereitung von Biologieunterricht. Lernaufgaben, Leitprogramme, Projektmethode, Gruppenarbeiten in Puzzle-Technik, Werkstattunterricht, Umsetzung der Repräsentationstrias, Prüfungen wird laufend in der Vorlesung ab gegeben				
551-0961-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Biologie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0963-01L	Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie I: Didaktik-Zertifikat <i>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie für DZ.</i>	O	6 KP	13A	N. Amrhein, M. Aebi, C. Gerloff-Gasser, M. Hengartner, R. Kyburz-Graber, A. Zeyer, M. Zwicky
Kurzbeschreibung	Findet im Winter- und Sommersemester statt. 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 Fachwissenschaftliche 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	Dr	Für Doktorat geeignet
W	Wählbar für KP	Z	Zusatzangebot zum VLV

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Biologie MAS SHE

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

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften MAS SHE

► Fachdidaktik in Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0961-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Biologie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
551-0962-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie B <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für MAS SHE, MAS SHE Biologie als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
551-0971-00L	Fachdidaktik Biologie I <i>MAS SHE-Studierende müssen LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 551-0968-00L - belegen</i>	O	4 KP	3G	W. Hauenstein, B. Jäckli
Kurzbeschreibung	Rahmenbedingungen des Unterrichts (MAR, Lehrpläne, Standards) Stoffauswahl und Reduktion der Komplexität. Umsetzung der Unterrichtsmethoden und Techniken aus EW konkret im Biologieunterricht. Planen und Vorbereiten von Unterricht.. Evaluation des Lernerfolgs (Prüfungsformen)				
Lernziel	Die Studierenden können die vom Maturitätsreglement, dem Rahmenlehrplan sowie den kantonalen resp. ihrer Schule vorgegebenen Bedingungen und Zielsetzungen erläutern, diskutieren und in ihrer Lehrtätigkeit umsetzen. Sie sind in der Lage Lernziele auszuwählen und nach dem Zielebenenmodell zu formulieren. Sie können Lektionen nach dem Artikulationsschema von Grell planen und vorbereiten und auch geeignete Lernaufgaben entwickeln. Sie erkennen welche Inhalte sich mit der Technik der Repräsentationstrias vermitteln lassen. Dabei können sie die Komplexität fachwissenschaftlicher Inhalte so reduzieren und darstellen, dass diese für die Lernenden verständlich und bedeutsam werden. Für ihre Arbeit können sie geeignete Schulbücher und Unterrichtsunterlagen auswählen und evaluieren. Sie können geeignete Experimente einsetzen. Die Studierenden können in ihrem Unterricht auch die folgenden Methoden adäquat einsetzen: Gruppenarbeit in Puzzle-Technik, Leitprogramme, Werkstattunterricht und Projektmethode. Weiter können sie verschiedene Prüfungsformen für die Leistungskontrolle einsetzen. Am Beispiel der Themen Jahreszeiten Herbst und Winter, Tiere im Unterricht und Auge/Sehen können sie verschiedene Unterrichtsbeispiele darstellen und diskutieren.				
Inhalt	Maturitätsreglement, Lehrpläne und Standards. Lernziele in der Biologie. Schulbücher und Medien. Einsatz von Experimenten. Einsatz von Tieren im Unterricht. Planung und Vorbereitung von Biologieunterricht. Lernaufgaben, Leitprogramme, Projektmethode, Gruppenarbeiten in Puzzle-Technik, Werkstattunterricht, Umsetzung der Repräsentationstrias, Prüfungen				
Skript	wird laufend in der Vorlesung ab gegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Für den Datenaustausch und als Diskussionsforum wird die Internetplattform BSCW eingesetzt.				

► Berufspraktische Ausbildung in Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0968-00L	Einführungspraktikum Biologie <i>LE muss zusammen mit Lerneinheit Nr. 551-0971-00L, Fachdidaktik Biologie I, belegt werden.</i>	O	3 KP	6P	W. Hauenstein
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.				
551-0966-00L	Unterrichtspraktikum Biologie <i>Unterrichtspraktikum Biologie für MAS SHE mit Biologie als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	keine Angaben
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 25 Lektionen und erteilen selber 25 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 zu finden zwischen Anleitung und Offenheit, 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, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr-/Lern-Forschung.				
551-0967-00L	Unterrichtspraktikum II Biologie <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	keine Angaben

551-0969-00L	Prüfungslektionen Biologie	O	2 KP	4P	keine Angaben
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 pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0963-00L	Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie: MAS SHE <i>Findet im Winter und Sommersemester statt.</i>	O	12 KP	26A	N. Amrhein, M. Aebi, C. Gerloff-Gasser, M. Hengartner, R. Kyburz-Graber, A. Zeyer, M. Zwicky
	<i>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie für MAS SHE.</i>				
	<i>Blockkurs</i>				
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) 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 <i>Findet im Winter- und Sommersemester statt.</i>	O	6 KP	13A	N. Amrhein, M. Aebi, C. Gerloff-Gasser, M. Hengartner, R. Kyburz-Graber, A. Zeyer, M. Zwicky
	<i>Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Biologie: NUR für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>				
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 abgeschlossen 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.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
<i>siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Wahlpflicht MAS SHE</i>					
851-0125-00L	Einführung in die Naturphilosophie ■	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)				
851-0243-00L	Stress, psychologische Stressreaktionen und Belastungsverarbeitung	W	2 KP	2V	M. Schedlowski, H. R. Engler, M.-B. Niemi
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für das Phänomen Stress zu vermitteln. Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt. Parallel dazu werden unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Belastungsverarbeitung vermittelt.				
Inhalt	Als Stress oder Belastungen können äussere und/oder innere Anforderungen bezeichnet werden, die die Anpassungsfähigkeit eines Individuums beanspruchen oder übersteigen. Diese Belastungen beeinträchtigen oftmals nicht nur unser psychisches Wohlbefinden und unsere Leistungsfähigkeit, sondern wirken sich auch auf körperliche Prozesse aus. Ziel der Veranstaltung ist es, den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für das Phänomen Stress zu vermitteln. Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über den Ablauf von psychobiologischen Belastungsreaktionen werden Methoden vorgestellt mit denen man eine Stressreaktion objektivieren und messen kann. Es werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Stress vorgestellt wie beispielsweise "live events", sozialer Stress oder posttraumatische Belastungsreaktionen. Des Weiteren werden experimentelle Befunde zu den Zusammenhängen zwischen Stressbelastungen und der Entstehung von Depressionen, Schlafstörungen und kognitiven Leistungen thematisiert. Aus der wissenschaftlichen Erkenntnis über die Entstehung von Stress und den Verlauf von psychischen und körperlichen Belastungsreaktionen lassen sich Interventionen ableiten, um mit Belastungen effektiver umzugehen. Es werden daher einige unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Belastungsverarbeitung aufgezeigt, deren Wirksamkeit beim Umgang mit Belastungsreaktionen dokumentiert wurde.				

► Zweites Fach

Die Ausbildung in einem zweiten Fach kann frühestens im SS 2007 begonnen werden

►► Chemie

►►► Fachdidaktik in Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0959-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Chemie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

►►► Berufspraktische Ausbildung in Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0963-00L	Unterrichtspraktikum Chemie <i>Unterrichtspraktikum Chemie für DZ und MAS SHE Chemie als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben

Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.

►► Sport

►►► Fachdidaktik in Sport

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0203-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für DZ, MAS SHE und MAS SHE Sport als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

►►► Berufspraktische Ausbildung in Sport

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0207-00L	Unterrichtspraktikum Sport <i>Unterrichtspraktikum Sport für DZ und MAS SHE Sport als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	

Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder 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

►►► Obligatorische Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0301-00L	Phylogenie und Systematik	O	6 KP	4V	M. Baltisberger, A. Widmer, R. Berndt, A. Müller, A. K. Reichardt Dudler
Kurzbeschreibung	Aufgaben, Konzepte und Methoden der biologischen Systematik (Taxonomie, Nomenklatur, Phylogenie und Klassifikation), insbesondere auch moderne Methoden der phylogenetischen Verwandtschaftsanalyse. Diskussion phylogenetischer Ansätze zum besseren Verständnis von Ursprung, Evolution und ökologischen Spezialisierungen ausgewählter Organismengruppen.				
Lernziel	Aufgaben, Konzepte und Methoden der biologischen Systematik (Taxonomie, Nomenklatur, Phylogenie und Klassifikation), insbesondere auch moderne Methoden der phylogenetischen Verwandtschaftsanalyse. Diskussion phylogenetischer Ansätze zum besseren Verständnis von Ursprung, Evolution und ökologischen Spezialisierungen ausgewählter Organismengruppen.				
Inhalt	Definition der biologischen Systematik und Aufgabenbereiche ihrer vier Teilgebiete Taxonomie, Nomenklatur, Phylogenie und Klassifikation. Regeln der Nomenklatur und Klassifikation. Methoden der phylogenetischen Verwandtschaftsanalyse (inklusive praktischer Arbeiten zu Erhebung und Auswertung von morphologischen bzw. molekularen Merkmalen). Sinn und Zweck naturwissenschaftlicher Sammlungen inklusive Führungen durch die Herbarien und die Entomologische Sammlung der ETH Zürich. Neuere Erkenntnisse zur Evolution der Wirbeltiere aus Fossilfunden und aus phylogenetischen Analysen; Vergleiche ausgewählter morphologischer und ökologischer Spezialisierungen innerhalb der Wirbeltiere; Radiationen und Parallelevolution. Morphologie und Systematik ausgewählter Gruppen von Blütenpflanzen; Artbildung; Spezialisierungen bei Pflanzen; Konvergenz, Divergenz, Selektion; Ökomorphologie.				
Skript	Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
551-0303-00L	Ecology and Evolution	O	6 KP	4V	S. Bonhoeffer, A. Widmer, J. Jokela, B. McDonald, M. Wegner
Kurzbeschreibung	Die Lerneinheit 'Ökologie und Evolution' besteht aus zwei Lehrveranstaltungen, welche eine Einführung in die Populationsbiologie, die Populationsgenetik, sowie die quantitative Genetik bieten.				
Lernziel	Ziel dieses Kurses ist es, den Studierenden eine fundierte Einführung in die Populationsbiologie, die Populationsgenetik und die quantitative Genetik zu bieten.				
Inhalt	Populationsgenetik - Phenotypic and Genetic Variation; Random Mating Populations ; Sources of Variation; Natural Selection; Inbreeding; Random Genetic Drift; Hierarchical population structure; Molecular Population Genetics. Quantitative Genetik - Continuous variation; measurement of quant. characters; genes, environments and their interactions; measuring their influence; response to selection; inbreeding and crossbreeding, effects on fitness; Fisher's fundamental theorem				
Skript	Populationen: Populationsdynamik, Epidemiologische Modelle, Evolution der Virulenz, Statistik und experimentelles design, Experimentelle Evolution, Populationsstruktur, Populationsgrösse, Evolutionäre Spieltheorie, Kooperation und Konflikt, Koevolution, Evolution von Sex, Evolutionäre Uebergaenge Genetics: handouts Populations: Skript				
Literatur	Genetics: Hartl, D.L. and Clark, A.G. 1997. Principles of Population Genetics. 3rd ed. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts. Falconer, D.S., and T.F.C. Mackay. 1996. Introduction to Quantitative Genetics. 4th ed. Prentice Hall, Harlow, U.K.				

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4801-00L	Systembezogene Bekämpfung herbivorer Insekten I	W	2 KP	2G	S. Dorn, K. Mody, A. S. Rott
Kurzbeschreibung	Im Zentrum steht das Erwerben von Fähigkeiten zur Beurteilung von Strategien zur Lenkung von Schädlingpopulationen im Spannungsfeld Ökonomie- Ökologie- Gesundheit. Agrarwissenschaftlich bedeutende Verfahren werden erklärt und an Beispielen vertieft wie Prävention mittels natürlicher Ressourcen, Überwachung und Prognose, Anti-Resistenz-Strategie, sowie Mittelzulassung samt Ökotoxikologie.				
751-4401-00L	Plant Protection in the Tropics: Entomology	W	2 KP	2V	S. Dorn
551-1701-00L	Research seminar: Ecological Genetics	W	2 KP	1S	A. Widmer, S. Karrenberg van der Nat
Kurzbeschreibung	Im Forschungsseminar werden aktuelle Themen aus der Ökologischen Genetik an Hand neuester Publikationen kritisch diskutiert.				
Lernziel	Unser Ziel ist es, dass die Teilnehmenden einen Einblick in den aktuellen Forschungs- und Wissensstand in Ökologischer Genetik erhalten und lernen neue, wissenschaftliche Publikationen kritisch zu diskutieren und zu würdigen.				
Skript	keines				
Literatur	wird verteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Eine aktive Teilnahme an den Diskussionen ist Voraussetzung für diesen Kurs.				
551-1703-00L	Ökologie anthropogen geprägter Standorte	W	2 KP	1V	D. Ramseier
Kurzbeschreibung	Der Fokus liegt auf der Agrarökologie und der Ökologie urbaner Standorte. Beide sind geprägt durch häufige Störungen, spezielle chemische Einflüsse und extreme klimatische Bedingungen. Bei urbanen Standorten herrschen ausserdem häufig schwierige edaphische Verhältnisse. Die Artenvielfalt und das Artenset variieren räumlich und zeitlich stärker als bei entsprechenden natürlichen Verhältnissen.				
Lernziel	Kenntnisse von Agrarökosystemen und urbanen Oekosystemen, deren Entstehung, Funktionen (ecosystem services), Mechanismen und Bedeutung für den Erhalt der Biodiversität.				
551-1705-00L	Modellsysteme in der Ökologie: Design, Aussagekraft und Grenzen	W	2 KP	1V	D. Ramseier
Kurzbeschreibung	In vielen Bereichen werden Modellsysteme erfolgreich eingesetzt. In der Ökologie ist deren Gebrauch jedoch nicht so weit verbreitet, obgleich damit wertvolle Informationen gewonnen werden können. In der Vorlesung wird das Spektrum von Labor-Mikrokosmen bis zu grossen Freiland-Modellsystemen abgedeckt. Welche Fragen können mit welchem Design beantwortet werden? Wo sind die Grenzen?				

Lernziel	Kennen lernen verschiedener Ansätze der experimentellen Pflanzenökologie. Einschätzen lernen der Möglichkeiten und Grenzen von Modell-Ökosystemen.				
551-0201-00L	Plant Secondary Metabolism	W	4 KP	2V	N. Amrhein
Kurzbeschreibung	Struktur, Biosynthese und Funktion ausgewählter pflanzlicher Naturstoffe				
Lernziel	-				
Inhalt	-				
Skript	-				
Literatur	-				
Voraussetzungen / Besonderes	-				
551-0203-00L	Photomorphogenesis of Plants	W	4 KP	2V	K. Apel
Kurzbeschreibung	Der Ablauf der Photomorphogenese während der Keimlingsentwicklung wird dargestellt. Die Beteiligung verschiedener Photorezeptoren und die molekularen Mechanismen dieser Lichtkontrolle werden diskutiert. Experimentelle Ansätze zur Aufklärung der Lichtkontrolle wie z.B. Mutantenscreens werden vorgestellt.				
701-0525-00L	Vegetation der Erde	W	2 KP	2V	S. Güsewell, P. Edwards, K. Fleischmann, A. Gigon
Kurzbeschreibung	Die Vegetationszonen (Biome) der Erde werden vorgestellt, insbesondere deren Struktur, Funktionsweise und Abhängigkeit von abiotischen und biotischen Faktoren sowie menschlichen Einflüssen. Zur Sprache kommen der Einfluss von Klima und Boden, Feuer, Sukzession, Herbivorie, Nutzung, Biodiversität, Verbreitungsmuster, Inselvegetation, Konvergenz, Radiation, Invasion und Extinktion, Endemismus.				
Lernziel	Kenntnis der wichtigsten Vegetationstypen (Biome) der Erde. Einsicht in deren Entstehung, Aufbau (Pflanzenarten, Struktur), Funktionsweise, Abhängigkeit von Klima und Boden, Nutzung durch Mensch und Tier, Gefährdung. Auseinandersetzung mit modernen Forschungsarbeiten im Bereich Vegetationskunde / Biogeographie				
Inhalt	Auffinden und Nutzung von Datenquellen zu Vegetationskunde / Biogeographie In einem einführenden Teil wird eine Übersicht in die Gliederung der Vegetation der Erde und deren Entstehung gegeben. In je 1-2 Vorlesungen werden die charakteristischen Vegetationstypen verschiedener Gebiete der Welt behandelt: Tropischer Regenwald, Savannen, Lorbeerwald, mediterrane Ökosysteme, Wälder und Feuchtgebiete der gemässigten und borealen Zone, Inseln. Zu jedem Vegetationstyp werden einige der folgenden Themen diskutiert: Einfluss des Klimas auf die Vegetation, Umweltgradienten, Grenzlagen, Feuer, Sukzession, Biodiversität, Verbreitungsmuster, Konvergenz, Radiation, Invasion und Extinktion, Endemismus u.a.				
Skript	Unterrichtsunterlagen werden abgegeben.				
Literatur	WALTER H. & BRECKLE S.W. 1991ff.: Ökologie der Erde, Bd. 1-4. UTB Ulmer, Stuttgart ARCHIBOLD O.W. 1995: Ecology of World Vegetation. Chapman & Hall, London GRABHERR G. 1997: Farbatlas Ökosysteme der Erde. Ulmer, Stuttgart				
Voraussetzungen / Besonderes	Zum Besuch der Vorlesung gehört die Ausarbeitung eines Posters (Einzelheiten werden zu Semesterbeginn mitgeteilt). Grundvorlesungen in Ökologie und Pflanzensystematik.				
701-1441-00L	Alpine ecology and environments ■	W	2 KP	2G	S. Dietz, P. Edwards
Kurzbeschreibung	Der online-Kurs ALPECOLE bietet eine globale Übersicht der komplexen Ökosysteme der Gebirgsräume mit ihrer grossen standörtlichen und biologischen Vielfalt. Der multidisziplinäre Lehrgang beleuchtet diese facettenreichen Räume auf biologisch-geographischer Ebene und macht Prozesse in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft verständlich.				
Lernziel	Kenntnis der Besonderheiten alpiner Ökosysteme, Verständnis der ökologischen Zusammenhänge				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Englisch				
▶▶▶ Zusätzliche Konzeptkurse					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1295-00L	Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen	W	6 KP	4G	W. Gruissem, S. Baginsky, A. Cafilisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller
Kurzbeschreibung	Speicherung, Verarbeitung und Analyse grosser Datenmengen sind in vielen Forschungsbereichen der modernen Biologie essentiell geworden. Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in Anwendungsbereiche von Bioinformatik in der Biologie und stellt einige leicht zugängliche Programme und Datenbanken für den Anwender in Theorie und Praxis vor.				
551-0313-00L	Microbiology (part I)	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				
551-0309-00L	Concepts in Modern Genetics	W	6 KP	4V	Y. Barral, D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma
Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.				
Lernziel	This course focuses on the concepts of classical and modern genetics and genomics.				
Inhalt	The topics include principles of classical and molecular genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English. The course takes place on Monday afternoon at ETH Hoenggerberg, and on Tuesday morning at UniZH Irchel.				
▶▶▶ 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
551-0305-00L	Neurobiology	O	6 KP	4V	M. E. Schwab , R. Müller, E. Stoeckli, M. Thallmair-Honold
Kurzbeschreibung	Entwicklung des Nervensystems (NS). Das erwachsene NS: Plastizität & Regeneration. Sensorische Systeme, Kognitive Funktionen, Lernen & Gedächtnis: Mol. & zell. Mechanismen, Tiermodelle, Krankheitsmodelle.				
Lernziel	Einblick verschaffen in die normale Entwicklung, die Plastizität und die Regeneration des Nervensystems auf Grund molekularer, zellulärer und biochemischer Ansätze.				
Inhalt	Entwicklung: Frühentwicklung des Nervensystems, zelluläre Stufe, Nervenfaserverwachsung, Bildung neuronaler Schaltkreise; Biologie des erwachsenen Nervensystems; Strukturelle Plastizität des adulten Nervensystems, Regeneration und Reparatur: Netzwerke und Nervenfasern, Regeneration, Pathologischer Zell-Verlust.				
Skript	Wird in der Lektion abgegeben.				
Literatur	Diese Vorlesung setzt das Lesen von Buchkapiteln, Handouts und Originalliteratur voraus. Weitere Informationen dazu werden in den verschiedenen Vorlesungsstunden abgegeben.				

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0807-00L	Biophysics of Neural Computation: Introduction to Neuroinformatics	W	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas , K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die funktionellen Eigenschaften von Nervenzellen. Im Speziellen die Beschreibung der elektrischen Eigenschaften von Zellmembranen (Aktionspotentiale, Ionenkanäle), Anatomie der Nervenzellen, synaptische Strukturen und Netzwerke. Einfache Modelle von "Computation", Lernen und Verhalten werden erklärt. Künstliche Systeme (Roboter, Chip) werden vorgestellt.				
Inhalt	This course considers the structure and function of biological neural networks at various levels. The fundamental basis of the function of neural networks lies in the electro-chemical properties of biological membranes. Here the mechanisms of sensory transduction and the generation and transmission of nerve impulses along nerve fibres will be considered. The biological structure of the nerve cell will be described and simplifying models will be developed in order to understand the electrical current flow through simple dendritic cables and the influence of the more complex geometry of neurons on this current flow. The concept of local neuronal circuits will be introduced by considering the rules governing the formation of nerve connections and topographic projections within the nervous system. Communication between neurons in the network will be considered in the context of information flow across synapses and its modification by experience. The action of inhibitory and excitatory neurotransmitters and neuromodulators will be analysed so that the dynamics and logic of synaptic function can be discussed. The neural architectures of feedforward and recurrent networks will be developed so that issues of co-ordination, control, and integration of sensory and motor information in neural networks can be considered.				
402-0823-00L	Biophysics of Neural Systems	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.				
402-0981-00L	Computersimulationen sensorischer Systeme	W	6 KP	2V+1U	T. Haslwanter
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Mechanismen unsere Augen, Ohren, und Gleichgewichtssysteme, und in die Umwandlung externer Informationen in neuronale Signale. Ein Überblick über die biologisch/mechanischen Grundlagen dieser sensorischen Systeme rundet das Thema ab. In den Übungen werden Bilder, Sprache, und Bewegungen mit MATLAB in die entsprechenden neuronalen Signale umgewandelt.				
Lernziel	Unsere sensorischen Systeme liefern uns die nötigen Informationen darüber, was um uns herum gerade geschieht. Dazu werden einlaufende mechanische, elektromagnetische, und chemische Signale in die Sprache unseres zentralen Nervensystems, in so-genannte Aktionspotentiale, umgewandelt. Das Ziel dieser Vorlesung ist die Beschreibung dieser Transformationen, und wie sie mit programmiertechnischen Methoden reproduziert werden können. So führt unser Gehör zum Beispiel eine Fourier Transformation der einlaufenden Schallwellen durch; das visuelle System ist spezialisiert auf das Auffinden von Kanten in den Bildern, welche von unserer Umgebung auf die Retina projiziert werden; und bei unserem Gleichgewichtssystem kann unter Verwendung von Steuerungssystemen die Umwandlung von linearen und rotatorischen Beschleunigungen in Nervenimpulse elegant beschrieben werden. Um die Funktionsweise dieser Systeme besser zu verstehen wird in der Vorlesung auch eine Einführung in die Funktionsweise von Neuronen gegeben, und in die Informationsverarbeitung in unserem zentralen Nervensystem. In den begleitenden Übungen sollen unter Zuhilfenahme von MATLAB-Toolboxen die Funktionsweise von Augen, Ohren, und vom Gleichgewichtssystem reproduziert werden. Dies ermöglicht auch ein besseres Verständnis der Funktion von sensorischen Prothesen, welche beim Ausfall eines sensorischen Systems die entsprechende Funktion wenigstens teilweise wiederherstellen können.				
Inhalt	Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt: Ein Überblick über das zentrale Nervensystem. Eine Einführung in die Funktionsweise von Nervenzellen. Eine Beschreibung des menschlichen Gehörs, sowie eine Einführung in die Anwendung von Fourier-Transformationen auf aufgezeichnete Sprachbeispiele. Eine Beschreibung des visuellen Systems, wobei sowohl die Funktionsweise der Retina erklärt wird, als auch die Informationsverarbeitung im visuellen Cortex. Die entsprechenden Übungen werden eine Einführung in die Anwendung von digitaler Bildverarbeitung liefern. Eine Beschreibung der Funktionsweise unseres Gleichgewichtssystems, und der Steuerungstheorie, mit der dieses System elegant beschrieben werden kann. (Dies umfasst die Anwendung von Laplace Transformationen, und die Verwendung des Matlab-Moduls Simulink.) Und falls am Ende des Semesters Zeit übrig ist, wird noch eine kurze Einführung in die Funktionsweise und Anwendung von Neuralen Netzen geboten.				
Skript	Es wird für diese Vorlesung zwar kein gedrucktes Skript zur Verfügung gestellt. Dafür wird ein Grossteil der behandelten Informationen im Internet präsentiert (http://www.sensory-systems.ethz.ch/). Auch soll sensesweb verwendet werden: dies ist eine frei verfügbare Flash-Applikation von Tuti Vilis, welche eine sehr gute, fachlich hoch-stehende Tour durch die einzelnen sensorischen Systeme liefert, inklusive entsprechender PDF-Ausdrucke.				

Literatur Aktuelle Literaturhinweise können auf den WWW-Seiten zu den entsprechenden sensorischen Systemen gefunden werden (<http://www.sensory-systems.ethz.ch/>).

Zusätzlich kann ich folgendes Buch sehr empfehlen:
 E. R. Kandel, J. H. Schwartz, and T. M. Jessell. Principles of Neural Science, McGraw-Hill, 2000 [ISBN: 0838577016 (Hardcover), oder 0071120009 (int stud ed)]
 Dieses Buch bietet einen ausgezeichneten Gesamtüberblick, von der Funktionsweise von Ionenkanälen bis hin zur neurowissenschaftlichen Beschreibung von Bewusstsein. Zwar wird die Informatik-Seite nicht behandelt; aber das Buch bietet einen eindrucksvollen, lesbaren Überblick über die Funktionsweise unserer sensorischen Systeme.

Voraussetzungen / Besonderes Da ich zur Veranstaltung dieser Vorlesung/Übungen jeweils aus Linz (Österreich) anreisen muss, hoffe ich, die Veranstaltung im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten geblockt durchführen zu können.
 Die erste Vorlesung ist fuer Dienstag, 24. Okt. geplant. Details werden noch bekanntgegeben.

402-0899-00L	Kolloquium zur Neuro-Informatik	W	0 KP	1K	R. J. Douglas, D. Kiper, S.-C. Liu, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Das Kolloquium der Neuroinformatik ist eine Vortragsreihe eingeladenen Experten. Die Vorträge spiegeln Schwerpunkte aus der Neurobiologie und des Neuromorphic Engineering wider, die speziell für unser Institut von Relevanz sind.				
Lernziel	Die Vorträge informieren Studenten und Forscher über neueste Forschungsergebnisse. Dementsprechend sind die Vorträge primär nicht 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.				

551-0655-00L	Sinnesphysiologie II (Sensory Physiology: from signal transduction to perception)	W	4 KP	2V	D. Kiper
Kurzbeschreibung	Kurs auf englisch, siehe englische Beschreibung				
Lernziel	Sehe englische Beschreibung				
Inhalt	Sehe englische Beschreibung				
Skript	Keine				
Literatur	"The senses", ed. H. Barlow and J. Mollon, Cambridge.				
Voraussetzungen / Besonderes	keine				

402-0793-00L	Consciousness: from Philosophy to Neuroscience	W	3 KP	2V	D. Kiper, A. Gamma
Kurzbeschreibung	Kurs auf englisch				
Lernziel	Sehe englische Beschreibung				
Inhalt	Sehe englische Beschreibung				
Skript	Keine				
Literatur	Sehe englische Beschreibung				
Voraussetzungen / Besonderes	Sehe englische Beschreibung				

551-0423-00L	Advanced Issues in Behavioural Neuroscience I	W	4 KP	2S	J. Feldon
Kurzbeschreibung	In diesem wöchentlichen Seminar halten eingeladene internationale und nationale Experten aus verschiedenen Gebieten der Verhaltens-, kognitiven und molekularen Neurowissenschaften Vorträge.				
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.				

►►► Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0317-00L	Immunology I	W	3 KP	2V	A. Oxenius, N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf
Kurzbeschreibung	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.				
Lernziel	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einleitung und historischer Hintergrund (Prof. A. Oxenius) - Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems (Prof. H. Hengartner) - B Zellen und Antikörper (Prof. A. Oxenius) - Generation von Diversität (Prof. A. Oxenius) - Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC) (Prof. M. Kopf) - Thymus und T Zellselektion (Prof. M. Kopf) - Autoimmunität (Prof. M. Kopf) - Zytotoxische T Zellen und NK Zellen (Prof. A. Oxenius) - Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen (Prof. N. Harris) - Allergien (Prof. N. Harris) - Hypersensitivitäten (Prof. N. Harris) - Impfungen und immun-therapeutische Interventionen (Prof. H. Hengartner) 				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werde einerseits verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx Username: D\NETZ Username" Password: NETHZ (ETH-Email) Password				
Literatur	- Kuby, Immunology, 6th edition, Freeman + Co., New York, 2006				
Voraussetzungen / Besonderes	Immunology I (WS) und Immunology II (SS) werden in einer Sessionsprüfung im Anschluss an Immunology II als eine Lerneinheit geprüft. Studenten, welche nur Immunology I besuchen, werden in einer Semesterendprüfung geprüft.				

551-0309-00L	Concepts in Modern Genetics	W	6 KP	4V	Y. Barral, D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma
Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.				

Lernziel	This course focuses on the concepts of classical and modern genetics and genomics.
Inhalt	The topics include principles of classical and molecular genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English. The course takes place on Monday afternoon at ETH Hoenggerberg, and on Tuesday morning at UniZH Irchel.

►►► 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
551-0313-00L	Microbiology (part I)	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				
551-0317-00L	Immunology I	O	3 KP	2V	A. Oxenius, N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf
Kurzbeschreibung	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.				
Lernziel	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einleitung und historischer Hintergrund (Prof. A. Oxenius) - Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems (Prof. H. Hengartner) - B Zellen und Antikörper (Prof. A. Oxenius) - Generation von Diversität (Prof. A. Oxenius) - Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC) (Prof. M. Kopf) - Thymus und T Zellselktion (Prof. M. Kopf) - Autoimmunität (Prof. M. Kopf) - Zytotoxische T Zellen und NK Zellen (Prof. A. Oxenius) - Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen (Prof. N. Harris) - Allergien (Prof. N. Harris) - Hypersensitivitäten (Prof. N. Harris) - Impfungen und immun-therapeutische Interventionen (Prof. H. Hengartner) 				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werde einerseits verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx Username: D\NETZ Username Password: NETHZ (ETH-Email) Password				
Literatur	- Kuby, Immunology, 6th edition, Freeman + Co., New York, 2006				
Voraussetzungen / Besonderes	Immunology I (WS) und Immunology II (SS) werden in einer Sessionsprüfung im Anschluss an Immunology II als eine Lerneinheit geprüft. Studenten, welche nur Immunology I besuchen, werden in einer Semesterendprüfung geprüft.				

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1105-00L	Glycobiology	W	4 KP	2V	M. Aebi, T. Hennet
Kurzbeschreibung	Structural principles, nomenclature and different classes of glycosylation. The different pathways of N- and O-linked protein glycosylation and glycolipid biosynthesis in prokaryotes and eukaryotes are discussed. Specific glycan binding proteins and their role in deciphering the glycan code are presented. The role of glycans in infectious diseases, antigen mimicry and autoimmunity are discussed.				
Lernziel	Detailed knowledge in 1) the different areas of prokaryotic and eukaryotic glycobiology, in particular in the biosynthesis of glycoproteins and glycolipids, 2) the cellular machinery required for these pathways, 3) the principles of carbohydrate/protein interaction, 4) the function of lectins, 5) the role of glycans in infectious disease.				
Inhalt	Structure and linkages; analytical approaches; N-linked protein glycosylation (ER, Golgi); glycan-assisted protein folding and quality control; O-linked protein glycosylation; glucosaminoglycans; glycolipids; prokaryotic glycosylation pathways; lectins; glycans and infectious disease				
Skript	handouts				
Literatur	Introduction to Glycobiology; M.E.Taylor, K.Drickamer, Oxford University Press, 2003 Essentials of Glycobiology; A.Varki et al. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be in English. It will include student presentations of topic-related publications.				
551-1103-00L	Microbial Biochemistry	W	4 KP	2V	H. Hennecke, J. Vorholt-Zambelli
551-1101-00L	Microbial Growth and Stress	W	4 KP	2V	T. Egli

Kurzbeschreibung	First a solid understanding of techniques to cultivate microbial cultures in the laboratory under defined conditions will be given. This will be the basis for a critical discussion of microbial response to stress conditions and on published microbial stress literature.				
Lernziel	A sense for good experimentation and stress research will be developed. A mixture of lectures, studies of original research literature and discussion, strong focus on clean and controlled experimentation.				
Inhalt	Using modern molecular tools (e.g., proteome or transcriptome analysis, etc.) for studying microbial behaviour during growth and under stress conditions must be based on experimentation in a carefully controlled environment. There are numerous examples in the literature where this has not or only insufficiently been done. Based on solid understanding of microbial cultivation techniques used in the laboratory, a sense for good experimentation will be developed. The course will be combined with lectures on selected topics in microbial physiology and relevant published microbial stress literature will be discussed.				
Skript	Script and original publications will be supplied during the course.				
Literatur	Script and original publications will be supplied during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course requires a basic understanding of growth kinetics, cultivation techniques and microbial biochemistry/physiology. The course is also suited for PhD students that start working in the field of microbial growth and stress physiology.				
751-4601-00L	Evolutionary Biology of Parasitism	W	2 KP	2V	B. McDonald
752-4009-00L	Molecular biology of foodborne pathogens	W	3 KP	1V	M. Loessner
Kurzbeschreibung	The course offers detailed information on selected foodborne pathogens and toxin producing organisms; the focus lies on relevant molecular biological aspects of growth, development and survival in foods, as well as on pathogenicity and virulence.				
Lernziel	Vermittlung der molekularen Grundlagen zu ausgewählten lebensmittelbedingten Infektionen oder Vergiftungen, auf der Ebene Mikroorganismus und zelluläre Interaktion; Verständnis der Zusammenhänge zwischen spezifischen Lebensmitteln und den assoziierten mikrobiellen Risiken.				
Inhalt	Molekularbiologische Aspekte von lebensmittelrelevanten Infektionserregern (Listeria, Vibrio, E. coli, Salmonella, etc) und Toxin-produzierenden Organismen (Bacillus, Clostridium, Staphylococcus, Schimmelpilze). Wie und unter welchen Bedingungen werden Pathogenitätsfaktoren oder Toxine gebildet und wie wirken diese? Wie ist die Interaktion zwischen Krankheitserreger und Mensch? Welche Rolle spielt das Lebensmittel und die Umwelt?				
Skript	Kopien der Praesentationsfolien werden abgegeben				
Literatur	Hinweise waehrend der Vorlesung				
551-1115-00L	Biochemistry of Pollutant Degradation	W	4 KP	2G	H.-P. Kohler
Kurzbeschreibung	This course offers detailed information on molecular mechanisms and biochemical concepts of microbial pollutant degradation. Emphasis will be put on enzymatic activation of oxygen and metabolic pathways of important pollutant classes, such as chlorinated and non-chlorinated aromatics, petroleum related compounds, and detergents.				
Lernziel	Conveying of biochemical thinking for judging experimental work on biodegradation, understanding of interrelationships between enzymes and pollutant substrates on a molecular level, and overview of important metabolic degradation pathways				
Inhalt	Enzyme reactions: Enzymatic activation of oxygen, mechanisms of mono- and dioxygenases, mechanisms of dehalogenases, Metabolic pathways: Aerobic and anaerobic metabolism of pollutant classes, such as non-chlorinated and chlorinated aromatics and aliphatics, petroleum related compounds (alkanes, BETX compounds), detergents (LAS, nonylphenolpolyethoxylates), and transformation reactions of micropollutants. Thermodynamic and kinetic considerations with regard to degradation and transformation of pollutants. Microbial pathway analysis				
752-5103-00L	Functional Microorganisms in Foods	W	3 KP	2G	C. Lacroix, G. Le Blay-Laliberté, L. Meile, S. Miescher Schwenninger
Kurzbeschreibung	This integration course will discuss new applications of microorganisms with functional properties in food and functional food products. Selected topics will be used to illustrate the rapid development but also limits of basic knowledge for applications of functional microorganisms to produce food with high quality, safety and potential health benefits for consumers.				
Lernziel	To understand the principles, roles and mechanisms of microorganisms with metabolic activities of high potential for application in traditional and functional foods utilization with high quality, safety and potential health benefits for the consumers. This course will integrate basic knowledge in food microbiology, microbial physiology, biochemistry, and technology.				
Inhalt	This course will address selected and current topics on new applications of microorganisms with functional properties in food and functional food products and characterization of functionality and safety of food bacteria. Specialists from the Laboratory of Food Biotechnology, as well as invited speakers from the industry will contribute to the selected topics as follows: - Probiotics and Prebiotics: Probiotics, functional foods and health, towards understanding molecular modes of probiotic action; Challenges for the production and addition of probiotics to foods; Prebiotics and other microbial substrates for gut functionality. - Bioprotective Cultures and Antimicrobial Metabolites: Antifungal cultures and applications in foods; Antimicrobial peptide-producing cultures (bacteriocins) for enhancing food quality and safety; Development of new protective cultures, the long path from research to industry. - Legal and Protection Issues Related Functional Foods - Industrial Biotechnology of Flavor and Taste Development - Safety of Food Starter Cultures and Probiotics - Comparative Genomics and Genome Data Mining as a tool for gene discovery and understanding functionality of lactic acid bacteria and probiotics. Students will be required to complete a personal project on new food products with functional bacteria. The project will involve information research and analysis followed by an oral presentation.				
Skript	Copy of the power point slides from lectures will be provided.				
Literatur	A list of references will be given at the beginning of the course for the different topics presented during this course.				
551-1117-00L	Cutting Edge Topics: Immunology and Infection Biology I	W	2 KP	1S	A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, N. Harris, H. Hengartner, U. P. Karrer, M. Kopf, A. Trkola, R. Zinkernagel, M. van den Broek
Kurzbeschreibung	Wöchentliches Seminar über aktuelle Themen der Immunologie und Infektionsbiologie. International renommierte Experten referieren über ihre aktuellen Forschungsergebnisse mit anschließender offener Diskussion.				

Lernziel	Wöchentliches Seminar über aktuelle Themen der Immunologie und Infektionsbiologie. International renommierte Experten referieren über ihre aktuellen Forschungsergebnisse mit anschließender offener Diskussion. Ziel der Veranstaltung ist die Konfrontation von Studenten und Doktoranden mit aktuellen Forschungsthemen und mit wissenschaftlicher Vortragsform. Studenten und Doktoranden wird die Gelegenheit geboten, sich mit diversen Themen vertieft auseinander zu setzen, welche oft in den Konzeptkursen nur knapp präsentiert werden und mit Experten auf dem Gebiet zu diskutieren.				
Inhalt	Immunologie und Infektionsbiologie. Die speziellen Themen variieren jedes Semester und hängen von den eingeladenen Experten ab.				
551-1303-00L	Current Research Topics in Cellular Biochemistry	W	3 KP	1V+2U	E. Di Iorio, A. Helenius
Kurzbeschreibung	Introduction, presentation, evaluation and critical discussion of recent scientific articles in the research area of cellular biochemistry.				
Lernziel	The students will be able to introduce, present, evaluate and critically discuss recent scientific articles in the research area of cellular biochemistry.				
Inhalt	The course is composed of seminar lectures on specific topics, followed by discussions of scientific papers relevant to these topics. The students will work in small groups under the supervision of a coach. Each group prepares and presents a lecture, and leads a critical discussion of the selected articles. While being exposed to advanced research in cellular biochemistry, the students practice the critical reading of scientific literature, the evaluation of experimental approaches and the interpretation of results.				
Literatur	The relevant references to primary literature and review articles will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Both courses, namely 551-1303-00 V and U, must be attended. The course will be taught in English.				
551-0201-00L	Plant Secondary Metabolism	W	4 KP	2V	N. Amrhein
Kurzbeschreibung	Struktur, Biosynthese und Funktion ausgewählter pflanzlicher Naturstoffe				
Lernziel	-				
Inhalt	-				
Skript	-				
Literatur	-				
Voraussetzungen / Besonderes	-				
551-0043-00L	Chromosome Structure and Function	W	2 KP	1V	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	Learning how to present and discuss research papers. Update knowledge on chromosomes, chromatin, transcription, replication, DNA-repair, recombination, epigenetics, molecular genetics.				
Inhalt	Literature seminar in english. Presentation and discussion of papers by participants on chromosomes, chromatin, transcription, replication, DNA-repair, recombination, epigenetics, molecular genetics.				
Skript	No script.				
Literatur	The papers to be discussed will be distributed electronically.				
Voraussetzungen / Besonderes	Recommendation: Concepts in Modern Genetics				
551-0511-00L	Embryology and Cell Differentiation	W	2 KP	1S	U. Suter, N. Mantei, L. Sommer
Kurzbeschreibung	The course is a literature seminar or "journal club". Each Friday a student, or a member of the Suter/Sommer/Relvas groups in the Institute of Cell Biology, will present a paper from the recent literature.				
551-1111-00L	Milestones in Immunology	W	2 KP	1S	A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Meilensteine in der immunologischen Forschung: ueber alte Konzepte und moderne Experimente				
Lernziel	Dieser Kurs soll Kenntnisse zu Geschichte und Theorie der immunologischen Forschung vermitteln. Durch das Studium der "klassischen" Literatur zur Immunologie des 20. Jahrhunderts wird die Entwicklung der aktuellen Konzepte der Immunologie verständlich gemacht. Das Textbuchwissen wird so ergänzt durch die spannendsten zeitgenössischen Originalexperimente.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Der lange Schatten des "Horror autotoxicus" (Paul Ehrlich und seine Schüler) - Selbst oder Nicht-Selbst - und wer hat es erfunden? (Burnet, und Medawar) - Interferenz und pattern recognition (Isaacs&Lindenmann, Janeway, Beutler) - Epistemologie mit einfachen Worten: altered self und missing self (Zinkernagel/Doherty und Kärre) - Von Idiotypen und Regulatoren (Jerne, Gershon und Sakaguchi) 				
Skript	Original- und Uebersichtsarbeiten werden von den Dozierenden zur Verfügung gestellt.				

Literatur

Horror Autotoxicus
 Ehrlich, P. (1901). Die Schutzstoffe des Blutes. Dtsch. Med. Wschr. 27:913-916
 Ehrlich, P. (1900). On immunity with special reference to cell life. Proceedings of the Royal Society of London 66:424-448
 Donath/Landsteiner (1904) Ueber paroxysmale Hämoglobinurie. Münch Med Wochenschr. 51:1590-1593.
 Kabat EA, Wolfe A, Bezer AE (1947): The rapid production of acute encephalomyelitis in Rhesus monkeys by injection of heterologous and homologous brain tissue with adjuvants. J Exp Med 1947;85:117130

Self or non-self
 Owen RD: Immunogenetic consequences of vascular anastomoses between bovine twins. Science 1945;102:400401
 Billingham RE, Brent L, Medawar PB: ACTIVELY ACQUIRED TOLERANCE OF FOREIGN CELLS. Nature 1953;172:603606
 Jerne NK: The natural selection theory of antibody formation. Proc Natl Acad Sci USA 1955;41: 849857
 Burnet FM: A modification of Jernes theory of antibody production using the concept of clonal selection. Austral J Sci 1957;20:6769

Interferon and TLRs
 A. ISAACS AND J. LINDENMANN. Virus Interference. I. The Interferon. Proceedings of the Royal Society of London B 147:258267.
 Torrence PF, Friedman RM. Are double-stranded RNA-directed inhibition of protein synthesis in interferon-treated cells and interferon induction related phenomena? J Biol Chem. 1979 Feb 25;254(4):1259-67.
 CA Janeway. Approaching the asymptote? Evolution and revolution in immunology. Cold Spring Harb Symp Quant Biol. 1989;54 Pt 1:1-13
 Poltorak A, He X, Smirnova I, Liu MY, Van Huffel C, Du X, Birdwell D, Alejos E, Silva M, Galanos C, Freudenberg M, Ricciardi-Castagnoli P, Layton B, Beutler B. Defective LPS signaling in C3H/HeJ and C57BL/10ScCr mice: mutations in Tlr4 gene. Science. 1998 Dec 11; 282(5396):2085-8.

Altered self and missing self
 Zinkernagel and Doherty, Immunological surveillance against altered self-components by sensitised T lymphocytes in lymphocytic choriomeningitis. Nature 251: 547548 (1974).
 Bevan , MJ. The major histocompatibility complex determines susceptibility to cytotoxic T cells directed against minor histocompatibility antigens The Journal of Experimental Medicine, 1975, 142: 13491364
 Karre K, Ljunggren HG, Piontek G, Kiessling R. Selective rejection of H-2-deficient lymphoma variants suggests alternative immune defence strategy. Nature 319: 675678 (1986).

Regulation
 Jerne NK, Roland J, Cazenave PA. Recurrent idiotopes and internal images. EMBO J. 1982;1(2):243-7.
 Hu SK, Eardley DD, Cantor H, Gershon RK Definition of two pathways for generation of suppressor T-cell activity. Proc Natl Acad Sci U S A. 1983 Jun;80(12):3779-81.
 Sakaguchi S, Sakaguchi N, Asano M, Itoh M, Toda M. Immunologic self-tolerance maintained by activated T cells expressing IL-2 receptor alpha-chains (CD25). Breakdown of a single mechanism of self-tolerance causes various autoimmune diseases.J Immunol. 1995 Aug 1;155(3):1151-64.

751-4505-00L	Plant Pathology III	W	2 KP	2G	B. McDonald, C. Gessler, U. Merz
---------------------	----------------------------	----------	-------------	-----------	---

►►► **Zusätzliche Konzeptkurse**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-4005-00L	Lebensmittel-Mikrobiologie I	W	3 KP	2V	M. Loessner
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung ist der erste Teil eines Jahreskurses. Vermittelt wird ein vertiefter Ueberblick in die Grundlagen und praktischen Aspekte der Lebensmittel-Mikrobiologie, mikrobiologische Kenntnisse ueber die vielfältigen Bakterien, Hefen und Schimmel in Lebensmitteln, das Vorkommen und die Kontrolle von Krankheitserregern und Verderbniserregern.				
Lernziel	Die Vorlesung bietet einen vertieften Ueberblick in die Grundlagen und praktischen Aspekte der Lebensmittel-Mikrobiologie. Vermittelt werden mikrobiologische Kenntnisse ueber die vielfältigen Bakterien, Hefen und Schimmel in Lebensmitteln, das Vorkommen und die Kontrolle von Krankheitserregern und Verderbniserregern. Besonderer Schwerpunkt liegt auf den Organismen selber, und den Faktoren welche verderb und Krankheiten bedingen.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurze Geschichte der Lebensmittelmikrobiologie <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Geschichte der Mikroorganismen in Lebensmitteln 1.2. Verderb von Lebensmitteln 1.3. Lebensmittelvergiftungen 1.4. Lebensmittelkonservierung 1.5. VIP's der Lebensmittelmikrobiologie 2. Übersicht über Mikroorganismen in Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Herkunft der Mikroorganismen in LM 2.2 Bakterien 2.3 Schimmel 2.4 Hefen 3. Mikrobieller Verderb von Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Intrinsische & extrinsische Parameter 3.2. Fleisch und Fleischprodukte, Fisch, Eier 3.3. Milch und Milchprodukte 3.4. Pflanzliche Produkte (Obst , Gemüse, Getreide) 3.5. Verschiedenes (Backwaren, Süßwaren, Nüsse, Gewürze, Fertigprodukte) 3.6. Getränke und Konserven 4. Krankheitserreger in Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Bedeutung und Transmissionsrouten (MO > LM > Mensch) 4.2. Staphylococcus aureus 4.3. Gram-positive Sporenbildner (Bacillus & Clostridium) 4.4. Listeria monocytogenes 4.5. Salmonella, Shigella, Escherichia coli 4.6. Vibrio, Yersinia, Campylobacter 4.7. Brucella, Mycobacterium, Aeromonas, Plesiomonas 4.8. Tierische Parasiten und Einzeller 4.9. Viren und Bakteriophagen 4.10. Prionen 4.11. Mykotoxine 4.12. Biogene Amine 4.13. Verschiedenes (Antibiotikaresistente Bakterien, Biofilme) 				
Skript	Der Script (Kopien aller Praesentationsfolien) sind im Sekretariat LFV B20 gegen Unkostenerstattung zu beziehen.				
Literatur	Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde.				

551-1295-00L	Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen	W	6 KP	4G	W. Gruissem, S. Baginsky, A. Caffisch, G. Capitani, J. Fütterer,
---------------------	--	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung	Speicherung, Verarbeitung und Analyse grosser Datenmengen sind in vielen Forschungsbereichen der modernen Biologie essentiell geworden. Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in Anwendungsbereiche von Bioinformatik in der Biologie und stellt einige leicht zugängliche Programme und Datenbanken für den Anwender in Theorie und Praxis vor.				
551-0303-00L	Ecology and Evolution	W	6 KP	4V	S. Bonhoeffer, A. Widmer, J. Jokela, B. McDonald, M. Wegner
Kurzbeschreibung	Die Lerneinheit 'Ökologie und Evolution' besteht aus zwei Lehrveranstaltungen, welche eine Einführung in die Populationsbiologie, die Populationsgenetik, sowie die quantitative Genetik bieten.				
Lernziel	Ziel dieses Kurses ist es, den Studierenden eine fundierte Einführung in die Populationsbiologie, die Populationsgenetik und die quantitative Genetik zu bieten.				
Inhalt	Populationsgenetik - Phenotypic and Genetic Variation; Random Mating Populations ; Sources of Variation; Natural Selection; Inbreeding; Random Genetic Drift; Hierarchical population structure; Molecular Population Genetics. Quantitative Genetik - Continuous variation; measurement of quant. characters; genes, environments and their interactions; measuring their influence; response to selection; inbreeding and crossbreeding, effects on fitness; Fisher's fundamental theorem				
Skript	Populationen: Populationsdynamik, Epidemiologische Modelle, Evolution der Virulenz, Statistik und experimentelles design, Experimentelle Evolution, Populationsstruktur, Populationsgrösse, Evolutionäre Spieltheorie, Kooperation und Konflikt, Koevolution, Evolution von Sex, Evolutionäre Uebergaenge Genetics: handouts				
Literatur	Populations: Skript Genetics: Hartl, D.L. and Clark, A.G. 1997. Principles of Population Genetics. 3rd ed. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts. Falconer, D.S., and T.F.C. Mackay. 1996. Introduction to Quantitative Genetics. 4th ed. Prentice Hall, Harlow, U.K.				
551-0311-00L	Molecular Life of Plants	W	6 KP	4V	W. GUISSEM, N. Amrhein, K. Apel, C. Köhler, S. Zeeman
Kurzbeschreibung	The advanced course introduces students to plants through a concept-based discussion of developmental processes that integrates physiology and biochemistry with genetics, molecular biology, and cell biology. The course follows the life of the plant, starting with the seed, progressing through germination to the seedling and mature plant, and ending with reproduction and senescence.				
Lernziel	The new course "Molecular Life of Plants" reflects the rapid advances that are occurring in the field of experimental plant biology as well as the changing interests of students being trained in this discipline. Contemporary plant biology courses emphasize a traditional approach to experimental plant biology by discussing discrete topics that are removed from the context of the plant life cycle. The course will take an integrative approach that focuses on developmental concepts. Whereas traditional plant physiology courses were based on research carried out on intact plants or plant organs and were often based on phenomenological observations, current research in plant biology emphasizes work at the cellular, subcellular and molecular levels.				
Inhalt	The goal of "Molecular Life of Plants" is to train students in integrative approaches to understand the function of plants in a developmental context. While the course focuses on plants, the training integrative approaches will also be useful for other organisms. The course "Molecular Life of Plants" will cover the following topics in a developmental context: Plant genome organization Seed anatomy Food reserves and mobilization Seedling emergence Heterotrophic to autotrophic growth Chlorophyll biosynthesis, photoreceptors Integration of metabolism Hormones Cell cycle Cell differentiation and expansion Environmental interactionsabiotic Environmental interactionsbiotic Flower development and fertilization Embryo and seed development Fruit development Senescence				
551-0307-00L	Macromolecular Structure and Biophysics	W	6 KP	4V	R. GLOCKSHUBER, T. J. RICHMOND, F. Allain, N. Ban, K. Locher, E. Weber-Ban, F. K. Winkler
Kurzbeschreibung	Teil 1: Biophysik der Proteinfaltung, Membranproteine und Biophysik von Membranen, enzymatischen Katalyse, katalytische RNA und RNAi, aktuelle Themen in Proteinbiophysik und Strukturbioogie.				
Lernziel	Teil 2: Die Vorlesung behandelt: DNA und RNA-Strukturen; Protein/DNA- undProtein/RNA Komplexe und thermodynamische und kinetische Aspekte ihrer Interaktionen. Teil 1: Verständnis von Struktur/Funktionsbeziehungen in Proteinen, Proteinfaltung, Vertiefung der Kenntnisse in Biophysik, in physikalischen Messmethoden und modernen Methoden der Proteinreinigung und Protein-Mikroanalytik.				
Skript	Teil 2: Erklärt werden die Grundlagen von Protein-, DNA- und RNA- Strukturen und ihre Komplexe, mit besonderem Schwerpunkt auf Funktionalität und energetische Aspekte. Teil 1: Skripte zu einzelnen Themen der Vorlesung sind unter http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching abgelegt. Teil 2: Bei Beginn jeder Vorlesung wird ein Skript mit Diagrammen und einer Literaturliste verteilt.				

Literatur Teil 1:

Grundlagen:
 - Creighton, T.E., Proteins, Freeman, (1993)
 - Fersht, A., Enzyme, Structure and Mechanism in Protein Science (1999), Freeman
 - Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemistry (5th edition), Freeman (2001)

Aktuelle Themen: Literatur wird jeweils in der Vorlesung angegeben

Teil 2: Die Vorlesungen beziehen sich immer auf die aktuelle Literatur. Empfehlungen für Bücher: Branden, C., and J. Tooze, Introduction to Protein Structure, 2nd ed. (1995). Garland, New York.

Voraussetzungen / Besonderes
 Bachelor-Prüfung:
 Die Bachelor-Prüfung zu den Teilen 1 und 2 erfolgt gemeinsam in schriftlicher Form (2-stündige Prüfung)

Teil 2: Ein Stereo-Betrachter für das Studium von Stereodiagrammen in Publikationen ist von Nutzen.

Eine Vorlesung über die Strukturermittlung von biologischen Makromolekülen wird im Frühlingsemester abgehalten.

551-0309-00L	Concepts in Modern Genetics	W	6 KP	4V	Y. Barral, D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma
Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.				
Lernziel	This course focuses on the concepts of classical and modern genetics and genomics.				
Inhalt	The topics include principles of classical and molecular genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English. The course takes place on Monday afternoon at ETH Hoenggerberg, and on Tuesday morning at UniZH Irchel.				
551-0319-00L	Cellular Biochemistry (part I)	W	3 KP	2V	U. Kutay, A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer
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.				
Inhalt	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 the integration of different molecules and signaling pathways 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.				
Literatur	Structural and functional details of individual cell components, regulation of their interactions, and various aspects of the regulation and compartmentalisation of biochemical processes.				
Voraussetzungen / Besonderes	Topics include: biophysical and electrical properties of membranes; viral membranes; structural and functional insights into intracellular transport and targeting; vesicular trafficking and phagocytosis; post-transcriptional regulation of gene expression.				
	Recommended supplementary literature (review articles and selected primary literature) will be provided during the course.				
	To attend this course the students must have a solid basic knowledge in chemistry, biochemistry and general biology. The course will be taught in English.				
529-0731-00L	Nukleinsäuren und Kohlenhydrate	W	6 KP	3G	P. H. Seeberger
Kurzbeschreibung	Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe				
Lernziel	Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe				
Inhalt	Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe				
Skript	kein Skript				
Literatur	Hauptsächlich basierend auf neuester Originalliteratur, eine detaillierte Liste wird in der 1. Vorlesung ausgeteilt				

▶▶▶ 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

▶▶▶ Wahlpflicht Konzeptkurse

See D-BIOL Wegleitung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0305-00L	Neurobiology	W	6 KP	4V	M. E. Schwab , R. Müller, E. Stoeckli, M. Thallmair-Honold
Kurzbeschreibung	Entwicklung des Nervensystems (NS). Das erwachsene NS: Plastizität & Regeneration. Sensorische Systeme, Kognitive Funktionen, Lernen & Gedächtnis: Mol. & zell. Mechanismen, Tiermodelle, Krankheitsmodelle.				
Lernziel	Einblick verschaffen in die normale Entwicklung, die Plastizität und die Regeneration des Nervensystems auf Grund molekularer, zellulärer und biochemischer Ansätze.				
Inhalt	Entwicklung: Frühentwicklung des Nervensystems, zelluläre Stufe, Nervenfaserverwachsung, Bildung neuronaler Schaltkreise; Biologie des erwachsenen Nervensystems; Strukturelle Plastizität des adulten Nervensystems, Regeneration und Reparatur: Netzwerke und Nervenfasern, Regeneration, Pathologischer Zell-Verlust.				
Skript	Wird in der Lektion abgegeben.				
Literatur	Diese Vorlesung setzt das Lesen von Buchkapiteln, Handouts und Originalliteratur voraus. Weitere Informationen dazu werden in den verschiedenen Vorlesungsstunden abgegeben.				
551-0319-00L	Cellular Biochemistry (part I)	W	3 KP	2V	U. Kutay , A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer
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 the integration of different molecules and signaling pathways 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	Structural and functional details of individual cell components, regulation of their interactions, and various aspects of the regulation and compartmentalisation of biochemical processes. Topics include: biophysical and electrical properties of membranes; viral membranes; structural and functional insights into intracellular transport and targeting; vesicular trafficking and phagocytosis; post-transcriptional regulation of gene expression.				
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 and general biology. The course will be taught in English.				
551-0309-00L	Concepts in Modern Genetics	W	6 KP	4V	Y. Barral , D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma
Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.				
Lernziel	This course focuses on the concepts of classical and modern genetics and genomics.				
Inhalt	The topics include principles of classical and molecular genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English. The course takes place on Monday afternoon at ETH Hoenggerberg, and on Tuesday morning at UniZH Irchel.				
551-0317-00L	Immunology I	W	3 KP	2V	A. Oxenius , N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf
Kurzbeschreibung	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.				
Lernziel	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einleitung und historischer Hintergrund (Prof. A. Oxenius) - Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems (Prof. H. Hengartner) - B Zellen und Antikörper (Prof. A. Oxenius) - Generation von Diversität (Prof. A. Oxenius) - Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC) (Prof. M. Kopf) - Thymus und T Zellselektion (Prof. M. Kopf) - Autoimmunität (Prof. M. Kopf) - Zytotoxische T Zellen und NK Zellen (Prof. A. Oxenius) - Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen (Prof. N. Harris) - Allergien (Prof. N. Harris) - Hypersensitivitäten (Prof. N. Harris) - Impfungen und immun-therapeutische Interventionen (Prof. H. Hengartner) 				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werde einerseites verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx Username: D\NETZ Username Password: NETHZ (ETH-Email) Password				
Literatur	- Kuby, Immunology, 6th edition, Freeman + Co., New York, 2006				
Voraussetzungen / Besonderes	Immunology I (WS) und Immunology II (SS) werden in einer Sessionsprüfung im Anschluss an Immunology II als eine Lerneinheit geprüft. Studenten, welche nur Immunology I besuchen, werden in einer Semesterendprüfung geprüft.				

▶▶▶ Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0521-00L	Physiology of Model Organisms	W	2 KP	1V	C. Frei , A. Perren
Kurzbeschreibung	The course describes the physiological systems of model organisms, with a particular focus on insects (in particular Drosophila), nematodes (in particular C. elegans), and the comparison to mammals.				

Lernziel	Physiology is the description of how a living organism functions. Thus my aim is to describe the principles of physiology, with a focus on the functions of different organs within an organism, and how hormones regulate physiology. In particular, I will focus on key topics that are relevant to current research on human diseases (metabolic disorder, tumor progression). Thus I will combine text book knowledge with results from recent papers.				
Inhalt	The student should learn how to compare model organisms (<i>Drosophila</i> , <i>C. elegans</i>) to mammals. Topics that will be covered: Hormonal regulation of physiology and development, control of metabolism and nutrients, insulin signaling, oxygen transport and control of respiration, glucose and lipid regulation, neurophysiology, immunology, circulatory systems and sexual behaviour.				
Literatur	(not a prerequisite for the course) Marc J. Klodden: Physiological systems in insects Elsevier Academic Press, 2002 James L. Natin: Insect Physiology and Biochemistry CRC press, 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: A basic understanding of mammalian physiology.				
551-0523-00L	Cellular/Molecular Mechanisms underlying the Metabolic Syndrome & associated Cardiovascular Diseases	W	2 KP	1V	R. Ricci
Kurzbeschreibung	Kritischer Ueberblick über klassische und vor allem kürzlich identifizierte Signaltransduktionskaskaden sowie Vermittlung derer Wichtigkeit in metabolischen Erkrankungen wie Diabetes Typ II, Adipositas und Atherosklerose mit Einsicht in aktuelle Methoden, die es erlauben neue Hypothesen und wissenschaftliche Fragestellungen in diesem Gebiet zu beantworten.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist es, grundlegende zelluläre und molekuläre Prozesse, die an verschiedenen klinischen Manifestationen (Adipositas, Insulinresistenz und Dyslipidemie) des metabolischen Syndroms beteiligt sind, zu verstehen und eigene neue experimentelle Strategien zu entwickeln, die eine spezifische aktuelle Fragestellung in diesem Gebiet beantworten werden.				
Inhalt	Ueberschiessende Kaloriezufuhr führt zur Fettspeicherung, falls die Energie dieser Nährstoffe nicht direkt verbraucht wird. Diese evolutionäre Adaptation Energie in Form von Fett zu speichern, hat sich in der heutigen Gesellschaft eher als einen Nachteil herausgestellt, da es dabei zu verschiedenen metabolischen Störungen in verschiedenen Organen kommen kann. Diese Störungen führen nämlich zum Auftreten simultaner klinischer Manifestationen wie Insulinresistenz, Adipositas (Fettleibigkeit), Dyslipidemie, Bluthochdruck und assoziierten Erkrankungen wie Diabetes Typ II und Atherosklerose, die man heutzutage unter dem Begriff des metabolischen Syndrom zusammenfasst. Das metabolische Syndrom gehört zu den wichtigsten Gesundheitsproblemen in der westlichen Welt, wobei schon epidemische Ausmasse erreicht wurden. Die klinischen Konsequenzen stellen bei weitem die häufigste Ursache von Morbidität und Mortalität bei Menschen in der westlichen Zivilisation dar.				
Skript	In dieser Vorlesung werden wir auf klassische und vor allem kürzlich identifizierte molekulare Mechanismen, die grundlegende metabolische Prozesse in der Zelle (i.e. Glukose und Lipid Metabolismus) regulieren, eingehen. Zusätzlich werden aktuelle Forschungsaktivitäten in meinem Labor beleuchtet. Wir werden im Detail studieren, wie stress-aktivierte Signalwege eine Rolle im zellulären Metabolismus spielen und versuchen zu verstehen, wie grundlegend verschiedene Prozesse wie die angeborene Immunität und Metabolismus molekular verknüpft sind. Es wird auch eine detaillierte Beschreibung von Mausmodellen und Mausgenetik folgen, die zu diesem Gebiet wesentliche neue Erkenntnisse liefern könnten.				
Literatur	Kein Skript. Es wird aber ausführlich auf die publizierte Literatur verwiesen. Power-point Dias stehen bei Bedarf den Studenten zur Verfügung. Auf die Literatur wird mittels publizierten Artikeln und Reviews während der Vorlesung verwiesen. Es wird bewusst kein Lehrbuchwissen vermittelt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Studenten werden angewiesen, einen grant zu verfassen, der ein spezifisches biologisches Problem im Rahmen des metabolischen Syndroms angehen sollte. Es ist eine spezielle Vorlesungsstunde für das Verfassen eines grants vorgesehen.				
551-0043-00L	Chromosome Structure and Function	W	2 KP	1V	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	Learning how to present and discuss research papers. Update knowledge on chromosomes, chromatin, transcription, replication, DNA-repair, recombination, epigenetics, molecular genetics.				
Inhalt	Literature seminar in english. Presentation and discussion of papers by participants on chromosomes, chromatin, transcription, replication, DNA-repair, recombination, epigenetics, molecular genetics.				
Skript	No script.				
Literatur	The papers to be discussed will be distributed electronically.				
Voraussetzungen / Besonderes	Recommendation: Concepts in Modern Genetics				
551-0511-00L	Embryology and Cell Differentiation	W	2 KP	1S	U. Suter, N. Mantei, L. Sommer
Kurzbeschreibung	The course is a literature seminar or "journal club". Each Friday a student, or a member of the Suter/Sommer/Relvas groups in the Institute of Cell Biology, will present a paper from the recent literature.				
529-0733-00L	Enzymes	W	7 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	Principles of enzymatic catalysis, enzyme kinetics, mechanisms of enzyme catalysed reactions (group transfer reactions, carbon-carbon bond formation, eliminations, isomerisations and rearrangements), cofactor chemistry, enzymes in organic synthesis and the biosynthesis of natural products, catalytic antibodies.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Chemie von Enzymen, enzym-katalysierten Reaktionen, metabolischen Prozessen.				
Inhalt	Prinzipien der enzymatischen Katalyse, Enzymkinetiken, Mechanismen enzymkatalysierter Reaktionen (Gruppentransferreaktion, Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungsknüpfungen, Eliminierungen, Isomerisierungen und Umlagerungen), Kofaktorenchemie, Enzyme in der organischen Synthese und in der Naturstoffbiosynthese, katalytische Antikörper.				
Literatur	General: T. Bugg, An Introduction to Enzyme and Coenzyme Chemistry, Blackwell Science Ltd., Oxford, 1997. In addition, citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				
551-0145-00L	Plant Specific Topics of Cell Biology	W	2 KP	1V	C. Sautter
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung wird auf Englisch abgehalten. English text see below.				
Lernziel	Die Veranstaltung wird in Englisch abgehalten. English text see below.				
Inhalt	Die Veranstaltung wird in Englisch abgehalten. English text see below.				

Skript	Die Veranstaltung wird in Englisch abgehalten. English text see below.				
Literatur	Die Veranstaltung wird in Englisch abgehalten. English text see below.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird in Englisch abgehalten. English text see below.				
551-1303-00L	Current Research Topics in Cellular Biochemistry	W	3 KP	1V+2U	E. Di Iorio, A. Helenius
Kurzbeschreibung	Introduction, presentation, evaluation and critical discussion of recent scientific articles in the research area of cellular biochemistry.				
Lernziel	The students will be able to introduce, present, evaluate and critically discuss recent scientific articles in the research area of cellular biochemistry.				
Inhalt	The course is composed of seminar lectures on specific topics, followed by discussions of scientific papers relevant to these topics. The students will work in small groups under the supervision of a coach. Each group prepares and presents a lecture, and leads a critical discussion of the selected articles. While being exposed to advanced research in cellular biochemistry, the students practice the critical reading of scientific literature, the evaluation of experimental approaches and the interpretation of results.				
Literatur	The relevant references to primary literature and review articles will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Both courses, namely 551-1303-00 V and U, must be attended. The course will be taught in English.				
551-1701-00L	Research seminar: Ecological Genetics	W	2 KP	1S	A. Widmer, S. Karrenberg van der Nat
Kurzbeschreibung	Im Forschungsseminar werden aktuelle Themen aus der Ökologischen Genetik an Hand neuester Publikationen kritisch diskutiert.				
Lernziel	Unser Ziel ist es, dass die Teilnehmenden einen Einblick in den aktuellen Forschungs- und Wissensstand in Ökologischer Genetik erhalten und lernen neue, wissenschaftliche Publikationen kritisch zu diskutieren und zu würdigen.				
Skript	keines				
Literatur	wird verteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Eine aktive Teilnahme an den Diskussionen ist Voraussetzung für diesen Kurs.				
551-1611-00L	Protein and Cell Dynamics: Theory, Experimental Approaches and Modelling	W	4 KP	2V	E. Di Iorio, G. Csúcs, D. W. Gerlich, R. Kroschewski
Kurzbeschreibung	The course provides an overview of several interdisciplinary and quantitative approaches to the study of biological problems, including transient spectroscopic techniques, biosensors and advanced light microscopy techniques. A brief tutorial on Matlab is followed by numerical analyses and modelling examples of biological problems.				
Lernziel	Provide an overview of some experimental and numerical approaches used in the study of protein dynamics and function, as well as on cell dynamics.				
Inhalt	The course starts with a refresher of the necessary background information needed to understand the material discussed. Thereafter, the students are exposed to several interdisciplinary and quantitative approaches to the study of biological problems, including transient spectroscopic techniques, biosensors, advanced light microscopy techniques and numerical modelling of cellular events.				
Skript	The material will be published on-line at https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts				
Voraussetzungen / Besonderes	Students require a good knowledge of biochemistry and cell biology, and basic knowledge of mathematics and physics. The course will be taught in English.				
551-1103-00L	Microbial Biochemistry	W	4 KP	2V	H. Hennecke, J. Vorholt-Zambelli
551-1111-00L	Milestones in Immunology	W	2 KP	1S	A. Oxenius
Kurzbeschreibung	Meilensteine in der immunologischen Forschung: ueber alte Konzepte und moderne Experimente				
Lernziel	Dieser Kurs soll Kenntnisse zu Geschichte und Theorie der immunologischen Forschung vermitteln. Durch das Studium der "klassischen" Literatur zur Immunologie des 20. Jahrhunderts wird die Entwicklung der aktuellen Konzepte der Immunologie verständlich gemacht. Das Textbuchwissen wird so ergänzt durch die spannendsten zeitgenössischen Originalexperimente.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Der lange Schatten des "Horror autotoxicus" (Paul Ehrlich und seine Schüler) - Selbst oder Nicht-Selbst - und wer hat es erfunden? (Burnet, und Medawar) - Interferenz und pattern recognition (Isaacs&Lindenmann, Janeway, Beutler) - Epistemologie mit einfachen Worten: altered self und missing self (Zinkernagel/Doherty und Kärre) - Von Idiotypen und Regulatoren (Jerne, Gershon und Sakaguchi) 				
Skript	Original- und Uebersichtsarbeiten werden von den Dozierenden zur Verfügung gestellt.				

Literatur Horror Autotoxicus
 Ehrlich, P. (1901). Die Schutzstoffe des Blutes. Dtsch. Med. Wschr. 27:913-916
 Ehrlich, P. (1900). On immunity with special reference to cell life. Proceedings of the Royal Society of London 66:424-448
 Donath/Landsteiner (1904) Ueber paroxysmale Hämoglobinurie. Münch Med Wochenschr. 51:1590-1593.
 Kabat EA, Wolfe A, Bezer AE (1947): The rapid production of acute encephalomyelitis in Rhesus monkeys by injection of heterologous and homologous brain tissue with adjuvants. J Exp Med 1947;85:117130

Self or non-self
 Owen RD: Immunogenetic consequences of vascular anastomoses between bovine twins. Science 1945;102:400401
 Billingham RE, Brent L, Medawar PB: ACTIVELY ACQUIRED TOLERANCE OF FOREIGN CELLS. Nature 1953;172:603606
 Jerne NK: The natural selection theory of antibody formation. Proc Natl Acad Sci USA 1955;41: 849857
 Burnet FM: A modification of Jerne's theory of antibody production using the concept of clonal selection. Austral J Sci 1957;20:6769

Interferon and TLRs
 A. ISAACS AND J. LINDENMANN. Virus Interference. I. The Interferon. Proceedings of the Royal Society of London B 147:258267.
 Torrence PF, Friedman RM. Are double-stranded RNA-directed inhibition of protein synthesis in interferon-treated cells and interferon induction related phenomena? J Biol Chem. 1979 Feb 25;254(4):1259-67.
 CA Janeway. Approaching the asymptote? Evolution and revolution in immunology. Cold Spring Harb Symp Quant Biol. 1989;54 Pt 1:1-13
 Poltorak A, He X, Smirnova I, Liu MY, Van Huffel C, Du X, Birdwell D, Alejos E, Silva M, Galanos C, Freudenberg M, Ricciardi-Castagnoli P, Layton B, Beutler B. Defective LPS signaling in C3H/HeJ and C57BL/10ScCr mice: mutations in Tlr4 gene. Science. 1998 Dec 11; 282(5396):2085-8.

Altered self and missing self
 Zinkernagel and Doherty, Immunological surveillance against altered self-components by sensitised T lymphocytes in lymphocytic choriomeningitis. Nature 251: 547548 (1974).
 Bevan , MJ. The major histocompatibility complex determines susceptibility to cytotoxic T cells directed against minor histocompatibility antigens The Journal of Experimental Medicine, 1975, 142: 13491364
 Karre K, Ljunggren HG, Piontek G, Kiessling R. Selective rejection of H-2-deficient lymphoma variants suggests alternative immune defence strategy. Nature 319: 675678 (1986).

Regulation
 Jerne NK, Roland J, Cazenave PA. Recurrent idiotopes and internal images. EMBO J. 1982;1(2):243-7.
 Hu SK, Eardley DD, Cantor H, Gershon RK Definition of two pathways for generation of suppressor T-cell activity. Proc Natl Acad Sci U S A. 1983 Jun;80(12):3779-81.
 Sakaguchi S, Sakaguchi N, Asano M, Itoh M, Toda M. Immunologic self-tolerance maintained by activated T cells expressing IL-2 receptor alpha-chains (CD25). Breakdown of a single mechanism of self-tolerance causes various autoimmune diseases. J Immunol. 1995 Aug 1;155(3):1151-64.

551-1117-00L	Cutting Edge Topics: Immunology and Infection Biology I	W	2 KP	1S	A. Oxenius, M. Bachmann, B. Becher, N. Harris, H. Hengartner, U. P. Karrer, M. Kopf, A. Trkola, R. Zinkernagel, M. van den Broek
Kurzbeschreibung	Wöchentliches Seminar über aktuelle Themen der Immunologie und Infektionsbiologie. International renommierte Experten referieren über ihre aktuellen Forschungsergebnisse mit anschließender offener Diskussion.				
Lernziel	Wöchentliches Seminar über aktuelle Themen der Immunologie und Infektionsbiologie. International renommierte Experten referieren über ihre aktuellen Forschungsergebnisse mit anschließender offener Diskussion. Ziel der Veranstaltung ist die Konfrontation von Studenten und Doktoranden mit aktuellen Forschungsthemen und mit wissenschaftlicher Vortragsform. Studenten und Doktoranden wird die Gelegenheit geboten, sich mit diversen Themen vertieft auseinander zu setzen, welche oft in den Konzeptkursen nur knapp präsentiert werden und mit Experten auf dem Gebiet zu diskutieren.				
Inhalt	Immunologie und Infektionsbiologie. Die speziellen Themen variieren jedes Semester und hängen von den eingeladenen Experten ab.				

551-1105-00L	Glycobiology	W	4 KP	2V	M. Aebi, T. Hennet
Kurzbeschreibung	Structural principles, nomenclature and different classes of glycosylation. The different pathways of N- and O-linked protein glycosylation and glycolipid biosynthesis in prokaryotes and eukaryotes are discussed. Specific glycan binding proteins and their role in deciphering the glycan code are presented. The role of glycans in infectious diseases, antigen mimicry and autoimmunity are discussed.				
Lernziel	Detailed knowledge in 1) the different areas of prokaryotic and eukaryotic glycobiology, in particular in the biosynthesis of glycoproteins and glycolipids, 2) the cellular machinery required for these pathways, 3) the principles of carbohydrate/protein interaction, 4) the function of lectins, 5) the role of glycans in infectious disease.				
Inhalt	Structure and linkages; analytical approaches; N-linked protein glycosylation (ER, Golgi); glycan-assisted protein folding and quality control; O-linked protein glycosylation; glucosaminoglycans; glycolipids; prokaryotic glycosylation pathways; lectins; glycans and infectious disease				
Skript	handouts				
Literatur	Introduction to Glycobiology; M.E.Taylor, K.Drickamer, Oxford University Press, 2003 Essentials of Glycobiology; A.Varki et al. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be in English. It will include student presentations of topic-related publications.				

▶▶▶ Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0305-00L	Neurobiology	W	6 KP	4V	M. E. Schwab, R. Müller, E. Stoeckli, M. Thallmair-Honold
Kurzbeschreibung	Entwicklung des Nervensystems (NS). Das erwachsene NS: Plastizität & Regeneration. Sensorische Systeme, Kognitive Funktionen, Lernen & Gedächtnis: Mol. & zell. Mechanismen, Tiermodelle, Krankheitsmodelle.				
Lernziel	Einblick verschaffen in die normale Entwicklung, die Plastizität und die Regeneration des Nervensystems auf Grund molekularer, zellulärer und biochemischer Ansätze.				
Inhalt	Entwicklung: Frühentwicklung des Nervensystems, zelluläre Stufe, Nervenfaserverwachsung, Bildung neuronaler Schaltkreise; Biologie des erwachsenen Nervensystems; Strukturelle Plastizität des adulten Nervensystems, Regeneration und Reparatur: Netzwerke und Nervenfasern, Regeneration, Pathologischer Zell-Verlust.				
Skript	Wird in der Lektion abgegeben.				
Literatur	Diese Vorlesung setzt das Lesen von Buchkapiteln, Handouts und Originalliteratur voraus. Weitere Informationen dazu werden in den verschiedenen Vorlesungsstunden abgegeben.				
551-0309-00L	Concepts in Modern Genetics	W	6 KP	4V	Y. Barral, D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma

Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.
Lernziel	This course focuses on the concepts of classical and modern genetics and genomics.
Inhalt	The topics include principles of classical and molecular genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English. The course takes place on Monday afternoon at ETH Hoenggerberg, and on Tuesday morning at UniZH Irchel.

551-0319-00L	Cellular Biochemistry (part I)	W	3 KP	2V	U. Kutay , A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer
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 the integration of different molecules and signaling pathways 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	Structural and functional details of individual cell components, regulation of their interactions, and various aspects of the regulation and compartmentalisation of biochemical processes. Topics include: biophysical and electrical properties of membranes; viral membranes; structural and functional insights into intracellular transport and targeting; vesicular trafficking and phagocytosis; post-transcriptional regulation of gene expression.				
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 and general biology. The course will be taught in English.				

551-0317-00L	Immunology I	W	3 KP	2V	A. Oxenius , N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf
Kurzbeschreibung	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.				
Lernziel	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.				
Inhalt	- Einleitung und historischer Hintergrund (Prof. A. Oxenius) - Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems (Prof. H. Hengartner) - B Zellen und Antikörper (Prof. A. Oxenius) - Generation von Diversität (Prof. A. Oxenius) - Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC) (Prof. M. Kopf) - Thymus und T Zellselektion (Prof. M. Kopf) - Autoimmunität (Prof. M. Kopf) - Zytotoxische T Zellen und NK Zellen (Prof. A. Oxenius) - Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen (Prof. N. Harris) - Allergien (Prof. N. Harris) - Hypersensitivitäten (Prof. N. Harris) - Impfungen und immun-therapeutische Interventionen (Prof. H. Hengartner)				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werde einerseits verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx Username: D\NETZ Username Password: NETHZ (ETH-Email) Password				
Literatur	- Kuby, Immunology, 6th edition, Freeman + Co., New York, 2006				
Voraussetzungen / Besonderes	Immunology I (WS) und Immunology II (SS) werden in einer Sessionsprüfung im Anschluss an Immunology II als eine Lerneinheit geprüft. Studenten, welche nur Immunology I besuchen, werden in einer Semesterendprüfung geprüft.				

▶▶▶ 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
551-0319-00L	Cellular Biochemistry (part I)	O	3 KP	2V	U. Kutay , A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer
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 the integration of different molecules and signaling pathways 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	Structural and functional details of individual cell components, regulation of their interactions, and various aspects of the regulation and compartmentalisation of biochemical processes. Topics include: biophysical and electrical properties of membranes; viral membranes; structural and functional insights into intracellular transport and targeting; vesicular trafficking and phagocytosis; post-transcriptional regulation of gene expression.
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 and general biology. The course will be taught in English.

▶▶▶ Obligatorische Masterkurs

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1303-00L	Current Research Topics in Cellular Biochemistry	O	3 KP	1V+2U	E. Di Iorio, A. Helenius
Kurzbeschreibung	Introduction, presentation, evaluation and critical discussion of recent scientific articles in the research area of cellular biochemistry.				
Lernziel	The students will be able to introduce, present, evaluate and critically discuss recent scientific articles in the research area of cellular biochemistry.				
Inhalt	The course is composed of seminar lectures on specific topics, followed by discussions of scientific papers relevant to these topics. The students will work in small groups under the supervision of a coach. Each group prepares and presents a lecture, and leads a critical discussion of the selected articles. While being exposed to advanced research in cellular biochemistry, the students practice the critical reading of scientific literature, the evaluation of experimental approaches and the interpretation of results.				
Literatur	The relevant references to primary literature and review articles will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Both courses, namely 551-1303-00 V and U, must be attended. The course will be taught in English.				

▶▶▶ Wahlpflicht Konzeptkurse

See D-BIOL Wegleitung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0307-00L	Macromolecular Structure and Biophysics	W	6 KP	4V	R. Glockshuber, T. J. Richmond, F. Allain, N. Ban, K. Locher, E. Weber-Ban, F. K. Winkler
Kurzbeschreibung	Teil 1: Biophysik der Proteinfaltung, Membranproteine und Biophysik von Membranen, enzymatischen Katalyse, katalytische RNA und RNAi, aktuelle Themen in Proteinbiophysik und Strukturbiochemie.				
Lernziel	Teil 1: Verständnis von Struktur/Funktionsbeziehungen in Proteinen, Proteinfaltung, Vertiefung der Kenntnisse in Biophysik, in physikalischen Messmethoden und modernen Methoden der Proteinreinigung und Protein-Mikroanalytik.				
Skript	Teil 1: Skripte zu einzelnen Themen der Vorlesung sind unter http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching abgelegt.				
Literatur	Teil 2: Bei Beginn jeder Vorlesung wird ein Skript mit Diagrammen und einer Literaturliste verteilt. Teil 1: Grundlagen: - Creighton, T.E., Proteins, Freeman, (1993) - Fersht, A., Enzyme, Structure and Mechanism in Protein Science (1999), Freeman - Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemistry (5th edition), Freeman (2001) Aktuelle Themen: Literatur wird jeweils in der Vorlesung angegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Teil 2: Die Vorlesungen beziehen sich immer auf die aktuelle Literatur. Empfehlungen für Bücher: Branden, C., and J. Tooze, Introduction to Protein Structure, 2nd ed. (1995). Garland, New York. Bachelor-Prüfung: Die Bachelor-Prüfung zu den Teilen 1 und 2 erfolgt gemeinsam in schriftlicher Form (2-stündige Prüfung) Teil 2: Ein Stereo-Betrachter für das Studium von Stereodiagrammen in Publikationen ist von Nutzen. Eine Vorlesung über die Strukturermittlung von biologischen Makromolekülen wird im Frühlingsemester abgehalten.				

551-0309-00L	Concepts in Modern Genetics	W	6 KP	4V	Y. Barral, D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma
Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.				
Lernziel	This course focuses on the concepts of classical and modern genetics and genomics.				
Inhalt	The topics include principles of classical and molecular genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.				

Voraussetzungen / Besonderes This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English. The course takes place on Monday afternoon at ETH Hoenggerberg, and on Tuesday morning at UniZH Irchel.

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1303-00L	Current Research Topics in Cellular Biochemistry	O	3 KP	1V+2U	E. Di Iorio, A. Helenius
Kurzbeschreibung	Introduction, presentation, evaluation and critical discussion of recent scientific articles in the research area of cellular biochemistry.				
Lernziel	The students will be able to introduce, present, evaluate and critically discuss recent scientific articles in the research area of cellular biochemistry.				
Inhalt	The course is composed of seminar lectures on specific topics, followed by discussions of scientific papers relevant to these topics. The students will work in small groups under the supervision of a coach. Each group prepares and presents a lecture, and leads a critical discussion of the selected articles. While being exposed to advanced research in cellular biochemistry, the students practice the critical reading of scientific literature, the evaluation of experimental approaches and the interpretation of results.				
Literatur	The relevant references to primary literature and review articles will be provided during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Both courses, namely 551-1303-00 V and U, must be attended. The course will be taught in English.				
551-1611-00L	Protein and Cell Dynamics: Theory, Experimental Approaches and Modelling	W	4 KP	2V	E. Di Iorio, G. Csúcs, D. W. Gerlich, R. Kroschewski
Kurzbeschreibung	The course provides an overview of several interdisciplinary and quantitative approaches to the study of biological problems, including transient spectroscopic techniques, biosensors and advanced light microscopy techniques. A brief tutorial on Matlab is followed by numerical analyses and modelling examples of biological problems.				
Lernziel	Provide an overview of some experimental and numerical approaches used in the study of protein dynamics and function, as well as on cell dynamics.				
Inhalt	The course starts with a refresher of the necessary background information needed to understand the material discussed. Thereafter, the students are exposed to several interdisciplinary and quantitative approaches to the study of biological problems, including transient spectroscopic techniques, biosensors, advanced light microscopy techniques and numerical modelling of cellular events.				
Skript	The material will be published on-line at https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts				
Voraussetzungen / Besonderes	Students require a good knowledge of biochemistry and cell biology, and basic knowledge of mathematics and physics. The course will be taught in English.				
151-0983-00L	Quantitative and Analytical Light Microscopy	W	4 KP	2V+1U	A. Stemmer, Y. Belyaev, G. Csúcs, A. Vonderheit
Kurzbeschreibung	In-depth theoretical and practical course on light microscopy for studying life processes on the tissue, cellular, and molecular scale. An explicit objective of this course is to bring together students from engineering and biology and to train them in transdisciplinary information exchange.				
Lernziel	In-depth theoretical and practical knowledge of light microscopy as a means to study life processes on the tissue, cellular, and molecular scale. An explicit objective of this class is to bring together students from engineering and biology and to train them in transdisciplinary information exchange.				
Inhalt	Theory of image formation in the light microscope. Components (optics, cameras) and alignment of a microscope. Aspects of resolution. Super-resolution microscopy (HELM, model-based image analysis). Non-fluorescent contrast modes: bright-field, dark-field, phase contrast, differential interference contrast (DIC). Fluorescent labelling techniques. Epi-fluorescence. Laser Scanning Confocal Microscopy. Multi-photon fluorescence microscopy. Specialized techniques: Fluorescent Speckle Microscopy to measure dynamics of protein assemblies in living cells; Fluorescence Recovery After Photobleaching (FRAP) to measure diffusion processes; Fluorescent Correlation Spectroscopy (FCS); Fluorescence Resonance Energy Transfer (FRET) to measure molecular interactions. Hybrid microscopes.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed				
Literatur	Recommended for further reading are: 1.) Hecht E. Optics, 3rd ed. (1998), Addison Wesley, Reading 2.) Inoué S. and Spring, K. Video Microscopy 2nd ed. (1997), Plenum Press, New York. 3.) Pawley, J.B. editor Handbook of biological confocal microscopy 2nd ed. (1995) Plenum Press, New York.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please note: Lectures start Monday, October 30 All lectures are taught in English. The course is outlined for biologists and engineers. Block course in the first week of the spring semester break (5.-9.2. 2007). The idea of this block course is to allow students getting hands-on experience in imaging using high-end research microscopes in the Light Microscopy Centre and the lab of Prof. Stemmer. Biology students are welcome to bring their own samples. Specific experiments on specialized instruments can be pursued upon request. Requirements: Basic knowledge of physics and mathematics.				
529-0733-00L	Enzymes	W	7 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	Principles of enzymatic catalysis, enzyme kinetics, mechanisms of enzyme catalysed reactions (group transfer reactions, carbon-carbon bond formation, eliminations, isomerisations and rearrangements), cofactor chemistry, enzymes in organic synthesis and the biosynthesis of natural products, catalytic antibodies.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Chemie von Enzymen, enzym-katalysierten Reaktionen, metabolischen Prozessen.				
Inhalt	Prinzipien der enzymatischen Katalyse, Enzymkinetiken, Mechanismen enzymkatalysierter Reaktionen (Gruppentransferreaktion, Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungsknüpfungen, Eliminierungen, Isomerisierungen und Umlagerungen), Kofaktorenchemie, Enzyme in der organischen Synthese und in der Naturstoffbiosynthese, katalytische Antikörper.				
Literatur	General: T. Bugg, An Introduction to Enzyme and Coenzyme Chemistry, Blackwell Science Ltd., Oxford, 1997. In addition, citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				
551-0523-00L	Cellular/Molecular Mechanisms underlying the Metabolic Syndrome & associated Cardiovascular Diseases	W	2 KP	1V	R. Ricci
Kurzbeschreibung	Kritischer Ueberblick über klassische und vor allem kürzlich identifizierte Signaltransduktionskaskaden sowie Vermittlung derer Wichtigkeit in metabolischen Erkrankungen wie Diabetes Typ II, Adipositas und Atherosklerose mit Einsicht in aktuelle Methoden, die es erlauben neue Hypothesen und wissenschaftliche Fragestellungen in diesem Gebiet zu beantworten.				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist es, grundlegende zelluläre und molekuläre Prozesse, die an verschiedenen klinischen Manifestationen (Adipositas, Insulinresistenz und Dyslipidemie) des metabolischen Syndroms beteiligt sind, zu verstehen und eigene neue experimentelle Strategien zu entwickeln, die eine spezifische aktuelle Fragestellung in diesem Gebiet beantworten werden.				

Inhalt	<p>Ueberschiessende Kaloriezufuhr führt zur Fettspeicherung, falls die Energie dieser Nährstoffe nicht direkt verbraucht wird. Diese evolutinäre Adaptation Energie in Form von Fett zu speichern, hat sich in der heutigen Gesellschaft eher als einen Nachteil herausgestellt, da es dabei zu verschiedenen metabolischen Störungen in verschiedenen Organen kommen kann. Diese Störungen führen nämlich zum Auftreten simultaner klinischer Manifestationen wie Insulinresistenz, Adipositas (Fettleibigkeit), Dyslipidemie, Bluthochdruck und assoziierten Erkrankungen wie Diabetes Typ II und Atherosklerose, die man heutzutage unter dem Begriff des metabolischen Syndrom zusammenfasst.</p> <p>Das metabolische Syndrom gehört zu den wichtigsten Gesundheitsproblemen in der westlichen Welt, wobei schon epidemische Ausmasse erreicht wurden. Die klinischen Konsequenzen stellen bei weitem die häufigste Ursache von Morbidität und Mortalität bei Menschen in der westlichen Zivilisation dar.</p> <p>In dieser Vorlesung werden wir auf klassische und vor allem kürzlich identifizierte molekulare Mechanismen, die grundlegende metabolische Prozesse in der Zelle (i.e. Glukose und Lipid Metabolismus) regulieren, eingehen. Zusätzlich werden aktuelle Forschungsaktivitäten in meinem Labor beleuchtet. Wir werden im Detail studieren, wie stress-aktivierte Signalwege eine Rolle im zellulären Metabolismus spielen und versuchen zu verstehen, wie grundlegend verschiedene Prozesse wie die angeborene Immunität und Metabolismus molekular verknüpft sind. Es wird auch eine detaillierte Beschreibung von Mausmodellen und Mausgenetik folgen, die zu diesem Gebiet wesentliche neue Erkenntnisse liefern könnten.</p>
Skript	Kein Skript. Es wird aber ausführlich auf die publizierte Literatur verwiesen. Power-point Dias stehen bei Bedarf den Studenten zur Verfügung.
Literatur	Auf die Literatur wird mittels publizierten Artikeln und Reviews während der Vorlesung verwiesen. Es wird bewusst kein Lehrbuchwissen vermittelt.
Voraussetzungen / Besonderes	Studenten werden angewiesen, einen grant zu verfassen, der ein spezifisches biologisches Problem im Rahmen des metabolischen Syndroms angehen sollte. Es ist eine spezielle Vorlesungsstunde für das Verfassen eines grants vorgesehen.

551-0521-00L	Physiology of Model Organisms	W	2 KP	1V	C. Frei, A. Perren
Kurzbeschreibung	The course describes the physiological systems of model organisms, with a particular focus on insects (in particular Drosophila), nematodes (in particular C. elegans), and the comparison to mammals.				
Lernziel	Physiology is the description of how a living organism functions. Thus my aim is to describe the principles of physiology, with a focus on the functions of different organs within an organism, and how hormones regulate physiology. In particular, I will focus on key topics that are relevant to current research on human diseases (metabolic disorder, tumor progression). Thus I will combine text book knowledge with results from recent papers.				
Inhalt	The student should learn how to compare model organisms (Drosophila, C. elegans) to mammals.				
Literatur	<p>Topics that will be covered: Hormonal regulation of physiology and development, control of metabolism and nutrients, insulin signaling, oxygen transport and control of respiration, glucose and lipid regulation, neurophysiology, immunology, circulatory systems and sexual behaviour.</p> <p>(not a prerequisite for the course)</p> <p>Marc J. Klodden: Physiological systems in insects Elsevier Academic Press, 2002</p> <p>James L. Natin: Insect Physiology and Biochemistry CRC press, 2002</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: A basic understanding of mammalian physiology.				

551-1105-00L	Glycobiology	W	4 KP	2V	M. Aebi, T. Hennet
Kurzbeschreibung	Structural principles, nomenclature and different classes of glycosylation. The different pathways of N- and O-linked protein glycosylation and glycolipid biosynthesis in prokaryotes and eukaryotes are discussed. Specific glycan binding proteins and their role in deciphering the glycan code are presented. The role of glycans in infectious diseases, antigen mimicry and autoimmunity are discussed.				
Lernziel	Detailed knowledge in 1) the different areas of prokaryotic and eukaryotic glycobiology, in particular in the biosynthesis of glycoproteins and glycolipids, 2) the cellular machinery required for these pathways, 3) the principles of carbohydrate/protein interaction, 4) the function of lectins, 5) the role of glycans in infectious disease.				
Inhalt	Structure and linkages; analytical approaches; N-linked protein glycosylation (ER, Golgi); glycan-assisted protein folding and quality control; O-linked protein glycosylation; glucosaminoglycans; glycolipids; prokaryotic glycosylation pathways; lectins; glycans and infectious disease				
Skript	handouts				
Literatur	Introduction to Glycobiology; M.E.Taylor, K.Drickamer, Oxford University Press, 2003 Essentials of Glycobiology; A.Varki et al. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be in English. It will include student presentations of topic-related publications.				

551-1103-00L	Microbial Biochemistry	W	4 KP	2V	H. Hennecke, J. Vorholt-Zambelli
---------------------	-------------------------------	----------	-------------	-----------	---

▶▶▶ Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0307-00L	Macromolecular Structure and Biophysics	W	6 KP	4V	R. Glockshuber, T. J. Richmond, F. Allain, N. Ban, K. Locher, E. Weber-Ban, F. K. Winkler
Kurzbeschreibung	<p>Teil 1: Biophysik der Proteinfaltung, Membranproteine und Biophysik von Membranen, enzymatischen Katalyse, katalytische RNA und RNAi, aktuelle Themen in Proteinbiophysik und Strukturbiologie.</p> <p>Teil 2: Die Vorlesung behandelt: DNA und RNA-Strukturen; Protein/DNA- und Protein/RNA Komplexe und thermodynamische und kinetische Aspekte ihrer Interaktionen.</p>				
Lernziel	<p>Teil 1: Verständnis von Struktur/Funktionsbeziehungen in Proteinen, Proteinfaltung, Vertiefung der Kenntnisse in Biophysik, in physikalischen Messmethoden und modernen Methoden der Proteinreinigung und Protein-Mikroanalytik.</p> <p>Teil 2: Erklärt werden die Grundlagen von Protein-, DNA- und RNA- Strukturen und ihre Komplexe, mit besonderem Schwerpunkt auf Funktionalität und energetische Aspekte.</p>				
Skript	<p>Teil 1: Skripte zu einzelnen Themen der Vorlesung sind unter http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching abgelegt.</p> <p>Teil 2: Bei Beginn jeder Vorlesung wird ein Skript mit Diagrammen und einer Literaturliste verteilt.</p>				

Literatur	Teil 1:				
	Grundlagen: - Creighton, T.E., Proteins, Freeman, (1993) - Fersht, A., Enzyme, Structure and Mechanism in Protein Science (1999), Freeman - Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemistry (5th edition), Freeman (2001)				
	Aktuelle Themen: Literatur wird jeweils in der Vorlesung angegeben				
	Teil 2: Die Vorlesungen beziehen sich immer auf die aktuelle Literatur. Empfehlungen für Bücher: Branden, C., and J. Tooze, Introduction to Protein Structure, 2nd ed. (1995). Garland, New York.				
Voraussetzungen / Besonderes	Bachelor-Prüfung: Die Bachelor-Prüfung zu den Teilen 1 und 2 erfolgt gemeinsam in schriftlicher Form (2-stündige Prüfung)				
	Teil 2: Ein Stereo-Betrachter für das Studium von Stereodiagrammen in Publikationen ist von Nutzen.				
	Eine Vorlesung über die Strukturermittlung von biologischen Makromolekülen wird im Frühlingsemester abgehalten.				
551-0309-00L	Concepts in Modern Genetics	W	6 KP	4V	Y. Barral , D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma
Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.				
Lernziel	This course focuses on the concepts of classical and modern genetics and genomics.				
Inhalt	The topics include principles of classical and molecular genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English. The course takes place on Monday afternoon at ETH Hoenggerberg, and on Tuesday morning at UniZH Irchel.				
551-0313-00L	Microbiology (part I)	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				
551-0317-00L	Immunology I	W	3 KP	2V	A. Oxenius , N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf
Kurzbeschreibung	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.				
Lernziel	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einleitung und historischer Hintergrund (Prof. A. Oxenius) - Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems (Prof. H. Hengartner) - B Zellen und Antikörper (Prof. A. Oxenius) - Generation von Diversität (Prof. A. Oxenius) - Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC) (Prof. M. Kopf) - Thymus und T Zellselektion (Prof. M. Kopf) - Autoimmunität (Prof. M. Kopf) - Zytotoxische T Zellen und NK Zellen (Prof. A. Oxenius) - Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen (Prof. N. Harris) - Allergien (Prof. N. Harris) - Hypersensitivitäten (Prof. N. Harris) - Impfungen und immun-therapeutische Interventionen (Prof. H. Hengartner) 				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werde einerseits verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx Username: D\NETZ Username Password: NETHZ (ETH-Email) Password				
Literatur	- Kuby, Immunology, 6th edition, Freeman + Co., New York, 2006				
Voraussetzungen / Besonderes	Immunology I (WS) und Immunology II (SS) werden in einer Sessionsprüfung im Anschluss an Immunology II als eine Lerneinheit geprüft. Studenten, welche nur Immunology I besuchen, werden in einer Semesterendprüfung geprüft.				
551-1295-00L	Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen	W	6 KP	4G	W. Gruissem , S. Baginsky, A. Caffisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller
Kurzbeschreibung	Speicherung, Verarbeitung und Analyse grosser Datenmengen sind in vielen Forschungsbereichen der modernen Biologie essentiell geworden. Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in Anwendungsbereiche von Bioinformatik in der Biologie und stellt einige leicht zugängliche Programme und Datenbanken für den Anwender in Theorie und Praxis vor.				
529-0731-00L	Nukleinsäuren und Kohlenhydrate	W	6 KP	3G	P. H. Seeberger
Kurzbeschreibung	Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe				

Lernziel	Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe
Inhalt	Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe
Skript	kein Skript
Literatur	Hauptsächlich basierend auf neuester Originalliteratur, eine detaillierte Liste wird in der 1. Vorlesung ausgeteilt

▶▶▶ 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

▶▶▶ Obligatorische Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0311-00L	Molecular Life of Plants	O	6 KP	4V	W. Gruissem, N. Amrhein, K. Apel, C. Köhler, S. Zeeman
Kurzbeschreibung	The advanced course introduces students to plants through a concept-based discussion of developmental processes that integrates physiology and biochemistry with genetics, molecular biology, and cell biology. The course follows the life of the plant, starting with the seed, progressing through germination to the seedling and mature plant, and ending with reproduction and senescence.				
Lernziel	The new course "Molecular Life of Plants" reflects the rapid advances that are occurring in the field of experimental plant biology as well as the changing interests of students being trained in this discipline. Contemporary plant biology courses emphasize a traditional approach to experimental plant biology by discussing discrete topics that are removed from the context of the plant life cycle. The course will take an integrative approach that focuses on developmental concepts. Whereas traditional plant physiology courses were based on research carried out on intact plants or plant organs and were often based on phenomenological observations, current research in plant biology emphasizes work at the cellular, subcellular and molecular levels.				
Inhalt	The goal of "Molecular Life of Plants" is to train students in integrative approaches to understand the function of plants in a developmental context. While the course focuses on plants, the training integrative approaches will also be useful for other organisms. The course "Molecular Life of Plants" will cover the following topics in a developmental context: Plant genome organization Seed anatomy Food reserves and mobilization Seedling emergence Heterotrophic to autotrophic growth Chlorophyll biosynthesis, photoreceptors Integration of metabolism Hormones Cell cycle Cell differentiation and expansion Environmental interactions/abiotic Environmental interactions/biotic Flower development and fertilization Embryo and seed development Fruit development Senescence				

▶▶▶ Wahlpflicht Konzeptkurse

See D-BIOL Wegleitung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0301-00L	Phylogenie und Systematik	W	6 KP	4V	M. Baltisberger, A. Widmer, R. Berndt, A. Müller, A. K. Reichardt Dudler
Kurzbeschreibung	Aufgaben, Konzepte und Methoden der biologischen Systematik (Taxonomie, Nomenklatur, Phylogenie und Klassifikation), insbesondere auch moderne Methoden der phylogenetischen Verwandtschaftsanalyse. Diskussion phylogenetischer Ansätze zum besseren Verständnis von Ursprung, Evolution und ökologischen Spezialisierungen ausgewählter Organismengruppen.				
Lernziel	Aufgaben, Konzepte und Methoden der biologischen Systematik (Taxonomie, Nomenklatur, Phylogenie und Klassifikation), insbesondere auch moderne Methoden der phylogenetischen Verwandtschaftsanalyse. Diskussion phylogenetischer Ansätze zum besseren Verständnis von Ursprung, Evolution und ökologischen Spezialisierungen ausgewählter Organismengruppen.				
Inhalt	Definition der biologischen Systematik und Aufgabenbereiche ihrer vier Teilgebiete Taxonomie, Nomenklatur, Phylogenie und Klassifikation. Regeln der Nomenklatur und Klassifikation. Methoden der phylogenetischen Verwandtschaftsanalyse (inklusive praktischer Arbeiten zu Erhebung und Auswertung von morphologischen bzw. molekularen Merkmalen). Sinn und Zweck naturwissenschaftlicher Sammlungen inklusive Führungen durch die Herbarien und die Entomologische Sammlung der ETH Zürich. Neuere Erkenntnisse zur Evolution der Wirbeltiere aus Fossilfunden und aus phylogenetischen Analysen; Vergleiche ausgewählter morphologischer und ökologischer Spezialisierungen innerhalb der Wirbeltiere; Radiationen und Parallelevolution. Morphologie und Systematik ausgewählter Gruppen von Blütenpflanzen; Artbildung; Spezialisierungen bei Pflanzen; Konvergenz, Divergenz, Selektion; Ökomorphologie.				
Skript	Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
551-0307-00L	Macromolecular Structure and Biophysics	W	6 KP	4V	R. Glockshuber, T. J. Richmond,

Kurzbeschreibung Teil 1: Biophysik der Proteinfaltung, Membranproteine und Biophysik von Membranen, enzymatischen Katalyse, katalytische RNA und RNAi, aktuelle Themen in Proteinbiophysik und Strukturbioogie.

Teil 2: Die Vorlesung behandelt: DNA und RNA-Strukturen; Protein/DNA- und Protein/RNA Komplexe und thermodynamische und kinetische Aspekte ihrer Interaktionen.

Lernziel Teil 1: Verständnis von Struktur/Funktionsbeziehungen in Proteinen, Proteinfaltung, Vertiefung der Kenntnisse in Biophysik, in physikalischen Messmethoden und modernen Methoden der Proteinreinigung und Protein-Mikroanalytik.

Teil 2: Erklärt werden die Grundlagen von Protein-, DNA- und RNA- Strukturen und ihre Komplexe, mit besonderem Schwerpunkt auf Funktionalität und energetische Aspekte.

Skript Teil 1: Skripte zu einzelnen Themen der Vorlesung sind unter <http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching> abgelegt.

Literatur Teil 2: Bei Beginn jeder Vorlesung wird ein Skript mit Diagrammen und einer Literaturliste verteilt.
Teil 1:
Grundlagen:
- Creighton, T.E., Proteins, Freeman, (1993)
- Fersht, A., Enzyme, Structure and Mechanism in Protein Science (1999), Freeman
- Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemistry (5th edition), Freeman (2001)

Aktuelle Themen: Literatur wird jeweils in der Vorlesung angegeben

Teil 2: Die Vorlesungen beziehen sich immer auf die aktuelle Literatur. Empfehlungen für Bücher: Branden, C., and J. Tooze, Introduction to Protein Structure, 2nd ed. (1995). Garland, New York.

Voraussetzungen / Besonderes Bachelor-Prüfung:
Die Bachelor-Prüfung zu den Teilen 1 und 2 erfolgt gemeinsam in schriftlicher Form (2-stündige Prüfung)

Teil 2: Ein Stereo-Betrachter für das Studium von Stereodiagrammen in Publikationen ist von Nutzen.
Eine Vorlesung über die Strukturermittlung von biologischen Makromolekülen wird im Frühlingsemester abgehalten.

551-0309-00L	Concepts in Modern Genetics	W	6 KP	4V	Y. Barral, D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma
Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.				
Lernziel	This course focuses on the concepts of classical and modern genetics and genomics.				
Inhalt	The topics include principles of classical and molecular genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English. The course takes place on Monday afternoon at ETH Hoenggerberg, and on Tuesday morning at UniZH Irchel.				
551-0313-00L	Microbiology (part I)	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				
551-0319-00L	Cellular Biochemistry (part I)	W	3 KP	2V	U. Kutay, A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer
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 the integration of different molecules and signaling pathways 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	Structural and functional details of individual cell components, regulation of their interactions, and various aspects of the regulation and compartmentalisation of biochemical processes. Topics include: biophysical and electrical properties of membranes; viral membranes; structural and functional insights into intracellular transport and targeting; vesicular trafficking and phagocytosis; post-transcriptional regulation of gene expression.				
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 and general biology. The course will be taught in English.				
551-1295-00L	Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen	W	6 KP	4G	W. Gruissem, S. Baginsky, A. Cafilisch, G. Capitani, J. Fütterer,

Kurzbeschreibung Speicherung, Verarbeitung und Analyse grosser Datenmengen sind in vielen Forschungsbereichen der modernen Biologie essentiell geworden. Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in Anwendungsbereiche von Bioinformatik in der Biologie und stellt einige leicht zugängliche Programme und Datenbanken für den Anwender in Theorie und Praxis vor.

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-4801-00L	Systembezogene Bekämpfung herbivorer Insekten I	W	2 KP	2G	S. Dorn, K. Mody, A. S. Rott
Kurzbeschreibung	Im Zentrum steht das Erwerben von Fähigkeiten zur Beurteilung von Strategien zur Lenkung von Schädlingpopulationen im Spannungsfeld Ökonomie- Ökologie- Gesundheit. Agrarwissenschaftlich bedeutende Verfahren werden erklärt und an Beispielen vertieft wie Prävention mittels natürlicher Ressourcen, Überwachung und Prognose, Anti-Resistenz-Strategie, sowie Mittelzulassung samt Ökotoxikologie.				
751-4401-00L	Plant Protection in the Tropics: Entomology	W	2 KP	2V	S. Dorn
551-0201-00L	Plant Secondary Metabolism	W	4 KP	2V	N. Amrhein
Kurzbeschreibung	Struktur, Biosynthese und Funktion ausgewählter pflanzlicher Naturstoffe				
Lernziel	-				
Inhalt	-				
Skript	-				
Literatur	-				
Voraussetzungen / Besonderes	-				
551-0203-00L	Photomorphogenesis of Plants	W	4 KP	2V	K. Apel
Kurzbeschreibung	Der Ablauf der Photomorphogenese während der Keimlingsentwicklung wird dargestellt. Die Beteiligung verschiedener Photorezeptoren und die molekularen Mechanismen dieser Lichtkontrolle werden diskutiert. Experimentelle Ansätze zur Aufklärung der Lichtkontrolle wie z.B. Mutantenscreens werden vorgestellt.				
551-0145-00L	Plant Specific Topics of Cell Biology	W	2 KP	1V	C. Sautter
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung wird auf Englisch abgehalten. English text see below.				
Lernziel	Die Veranstaltung wird in Englisch abgehalten. English text see below.				
Inhalt	Die Veranstaltung wird in Englisch abgehalten. English text see below.				
Skript	Die Veranstaltung wird in Englisch abgehalten. English text see below.				
Literatur	Die Veranstaltung wird in Englisch abgehalten. English text see below.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung wird in Englisch abgehalten. English text see below.				
551-0219-00L	Integrative Plant Sciences	W	6 KP	2V+2S+2K	N. Amrhein, K. Apel, S. Baginsky, T. Boller, N. Buchmann, W. Eugster, E. Frossard, W. Gruissem, C. Köhler, C. Körner, J. Leipner, E. Martinoia, B. McDonald, B. Schmid, R. A. Werner, A. Widmer, S. Zeeman
	<i>Course organised by the Zürich-Basel Plant Science Competence Center, comprising three parts: Part 1: Plant Response to Stress (PRESS), lessons (LV Nr. 551-0207-00) Part 2: Plant Response to Stress (PRESS Seminar), seminar (LV Nr. 551-0209-00) Part 3: Challenges in Plant Sciences, colloquium (LV Nr. 551-0205-00) This block has a maximum of 20 student places. Information at: http://www.plantscience.ethz.ch/education/masters/psc_master_program/PSC_modul An information meeting on this module takes place on Monday, October 30, 2006, from 4 to 7 pm at ETH Zentrum (the exact location will be announced shortly beforehand). Registration deadline: Friday, 20th October 2006, at http://www.plantscience.ethz.ch/education/masters/application/registration This block is strongly recommended for the D-BIOL MSc Major "Plant Biology".</i>				
Kurzbeschreibung	In dem Modul "Integrative Plant Sciences", das aus dem online Kurs und dem Seminar "Plant Response to Stress" (PRESS) besteht, sowie dem Kolloquium "Challenges in Plant Sciences", liegt der Schwerpunkt auf der Interdisziplinarität, von der Molekularbiologie und Biochemie bis zur Oekosystemforschung, und auf einem umfassenden Verständnis von Pflanzen in ihrer Umgebung.				
Lernziel	-				
Inhalt	-				
Skript	-				
Voraussetzungen / Besonderes	-				
701-0525-00L	Vegetation der Erde		2 KP	2V	S. Güsewell, P. Edwards, K. Fleischmann, A. Gigon
Kurzbeschreibung	Die Vegetationszonen (Biome) der Erde werden vorgestellt, insbesondere deren Struktur, Funktionsweise und Abhängigkeit von abiotischen und biotischen Faktoren sowie menschlichen Einflüssen. Zur Sprache kommen der Einfluss von Klima und Boden, Feuer, Sukzession, Herbivorie, Nutzung, Biodiversität, Verbreitungsmuster, Inselvegetation, Konvergenz, Radiation, Invasion und Extinktion, Endemismus.				
Lernziel	Kenntnis der wichtigsten Vegetationstypen (Biome) der Erde. Einsicht in deren Entstehung, Aufbau (Pflanzenarten, Struktur), Funktionsweise, Abhängigkeit von Klima und Boden, Nutzung durch Mensch und Tier, Gefährdung. Auseinandersetzung mit modernen Forschungsarbeiten im Bereich Vegetationskunde / Biogeographie Auffinden und Nutzung von Datenquellen zu Vegetationskunde / Biogeographie				

Inhalt	In einem einführenden Teil wird eine Übersicht in die Gliederung der Vegetation der Erde und deren Entstehung gegeben. In je 1-2 Vorlesungen werden die charakteristischen Vegetationstypen verschiedener Gebiete der Welt behandelt: Tropischer Regenwald, Savannen, Lorbeerwald, mediterrane Ökosysteme, Wälder und Feuchtgebiete der gemäßigten und borealen Zone, Inseln. Zu jedem Vegetationstyp werden einige der folgenden Themen diskutiert: Einfluss des Klimas auf die Vegetation, Umweltgradienten, Grenzlagen, Feuer, Sukzession, Biodiversität, Verbreitungsmuster, Konvergenz, Radiation, Invasion und Extinktion, Endemismus u.a.			
Skript	Unterrichtsunterlagen werden abgegeben.			
Literatur	WALTER H. & BRECKLE S.W. 1991ff.: Ökologie der Erde, Bd. 1-4. UTB Ulmer, Stuttgart ARCHIBOLD O.W. 1995: Ecology of World Vegetation. Chapman & Hall, London GRABHERR G. 1997: Farbatlas Ökosysteme der Erde. Ulmer, Stuttgart			
Voraussetzungen / Besonderes	Zum Besuch der Vorlesung gehört die Ausarbeitung eines Posters (Einzelheiten werden zu Semesterbeginn mitgeteilt). Grundvorlesungen in Ökologie und Pflanzensystematik.			

751-4601-00L	Evolutionary Biology of Parasitism	W	2 KP	2V	B. McDonald
551-1105-00L	Glycobiology	W	4 KP	2V	M. Aebi, T. Hennet
Kurzbeschreibung	Structural principles, nomenclature and different classes of glycosylation. The different pathways of N- and O-linked protein glycosylation and glycolipid biosynthesis in prokaryotes and eukaryotes are discussed. Specific glycan binding proteins and their role in deciphering the glycan code are presented. The role of glycans in infectious diseases, antigen mimicry and autoimmunity are discussed.				
Lernziel	Detailed knowledge in 1) the different areas of prokaryotic and eukaryotic glycobiology, in particular in the biosynthesis of glycoproteins and glycolipids, 2) the cellular machinery required for these pathways, 3) the principles of carbohydrate/protein interaction, 4) the function of lectins, 5) the role of glycans in infectious disease.				
Inhalt	Structure and linkages; analytical approaches; N-linked protein glycosylation (ER, Golgi); glycan-assisted protein folding and quality control; O-linked protein glycosylation; glucosaminoglycans; glycolipids; prokaryotic glycosylation pathways; lectins; glycans and infectious disease				
Skript	handouts				
Literatur	Introduction to Glycobiology; M.E. Taylor, K. Drickamer, Oxford University Press, 2003 Essentials of Glycobiology; A. Varki et al. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be in English. It will include student presentations of topic-related publications.				
551-1103-00L	Microbial Biochemistry	W	4 KP	2V	H. Hennecke, J. Vorholt-Zambelli
529-0733-00L	Enzymes	W	7 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	Principles of enzymatic catalysis, enzyme kinetics, mechanisms of enzyme catalysed reactions (group transfer reactions, carbon-carbon bond formation, eliminations, isomerisations and rearrangements), cofactor chemistry, enzymes in organic synthesis and the biosynthesis of natural products, catalytic antibodies.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Chemie von Enzymen, enzym-katalysierten Reaktionen, metabolischen Prozessen.				
Inhalt	Prinzipien der enzymatischen Katalyse, Enzymkinetiken, Mechanismen enzymkatalysierter Reaktionen (Gruppentransferreaktion, Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungsknüpfungen, Eliminierungen, Isomerisierungen und Umlagerungen), Kofaktorenchemie, Enzyme in der organischen Synthese und in der Naturstoffbiosynthese, katalytische Antikörper.				
Literatur	General: T. Bugg, An Introduction to Enzyme and Coenzyme Chemistry, Blackwell Science Ltd., Oxford, 1997. In addition, citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				
551-0043-00L	Chromosome Structure and Function	W	2 KP	1V	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	Learning how to present and discuss research papers. Update knowledge on chromosomes, chromatin, transcription, replication, DNA-repair, recombination, epigenetics, molecular genetics.				
Inhalt	Literature seminar in english. Presentation and discussion of papers by participants on chromosomes, chromatin, transcription, replication, DNA-repair, recombination, epigenetics, molecular genetics.				
Skript	No script.				
Literatur	The papers to be discussed will be distributed electronically.				
Voraussetzungen / Besonderes	Recommendation: Concepts in Modern Genetics				
▶▶▶ Zusätzliche Konzeptkurse					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0301-00L	Phylogenie und Systematik	W	6 KP	4V	M. Baltisberger, A. Widmer, R. Berndt, A. Müller, A. K. Reichardt Dudler
Kurzbeschreibung	Aufgaben, Konzepte und Methoden der biologischen Systematik (Taxonomie, Nomenklatur, Phylogenie und Klassifikation), insbesondere auch moderne Methoden der phylogenetischen Verwandtschaftsanalyse. Diskussion phylogenetischer Ansätze zum besseren Verständnis von Ursprung, Evolution und ökologischen Spezialisierungen ausgewählter Organismengruppen.				
Lernziel	Aufgaben, Konzepte und Methoden der biologischen Systematik (Taxonomie, Nomenklatur, Phylogenie und Klassifikation), insbesondere auch moderne Methoden der phylogenetischen Verwandtschaftsanalyse. Diskussion phylogenetischer Ansätze zum besseren Verständnis von Ursprung, Evolution und ökologischen Spezialisierungen ausgewählter Organismengruppen.				
Inhalt	Definition der biologischen Systematik und Aufgabenbereiche ihrer vier Teilgebiete Taxonomie, Nomenklatur, Phylogenie und Klassifikation. Regeln der Nomenklatur und Klassifikation. Methoden der phylogenetischen Verwandtschaftsanalyse (inklusive praktischer Arbeiten zu Erhebung und Auswertung von morphologischen bzw. molekularen Merkmalen). Sinn und Zweck naturwissenschaftlicher Sammlungen inklusive Führungen durch die Herbarien und die Entomologische Sammlung der ETH Zürich. Neuere Erkenntnisse zur Evolution der Wirbeltiere aus Fossilfunden und aus phylogenetischen Analysen; Vergleiche ausgewählter morphologischer und ökologischer Spezialisierungen innerhalb der Wirbeltiere; Radiationen und Parallelevolution. Morphologie und Systematik ausgewählter Gruppen von Blütenpflanzen; Artbildung; Spezialisierungen bei Pflanzen; Konvergenz, Divergenz, Selektion; Ökomorphologie.				
Skript	Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
551-0307-00L	Macromolecular Structure and Biophysics	W	6 KP	4V	R. Glockshuber, T. J. Richmond, F. Allain, N. Ban, K. Locher, E. Weber-Ban, F. K. Winkler

Kurzbeschreibung	Teil 1: Biophysik der Proteinfaltung, Membranproteine und Biophysik von Membranen, enzymatischen Katalyse, katalytische RNA und RNAi, aktuelle Themen in Proteinbiophysik und Strukturbioogie.
	Teil 2: Die Vorlesung behandelt: DNA und RNA-Strukturen; Protein/DNA- und Protein/RNA Komplexe und thermodynamische und kinetische Aspekte ihrer Interaktionen.
Lernziel	Teil 1: Verständnis von Struktur/Funktionsbeziehungen in Proteinen, Proteinfaltung, Vertiefung der Kenntnisse in Biophysik, in physikalischen Messmethoden und modernen Methoden der Proteinreinigung und Protein-Mikroanalytik.
	Teil 2: Erklärt werden die Grundlagen von Protein-, DNA- und RNA- Strukturen und ihre Komplexe, mit besonderem Schwerpunkt auf Funktionalität und energetische Aspekte.
Skript	Teil 1: Skripte zu einzelnen Themen der Vorlesung sind unter http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching abgelegt.
	Teil 2: Bei Beginn jeder Vorlesung wird ein Skript mit Diagrammen und einer Literaturliste verteilt.
Literatur	Teil 1: Grundlagen: - Creighton, T.E., Proteins, Freeman, (1993) - Fersht, A., Enzyme, Structure and Mechanism in Protein Science (1999), Freeman - Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemistry (5th edition), Freeman (2001) Aktuelle Themen: Literatur wird jeweils in der Vorlesung angegeben
	Teil 2: Die Vorlesungen beziehen sich immer auf die aktuelle Literatur. Empfehlungen für Bücher: Branden, C., and J. Tooze, Introduction to Protein Structure, 2nd ed. (1995). Garland, New York.
Voraussetzungen / Besonderes	Bachelor-Prüfung: Die Bachelor-Prüfung zu den Teilen 1 und 2 erfolgt gemeinsam in schriftlicher Form (2-stündige Prüfung) Teil 2: Ein Stereo-Betrachter für das Studium von Stereodiagrammen in Publikationen ist von Nutzen. Eine Vorlesung über die Strukturermittlung von biologischen Makromolekülen wird im Frühlingsemester abgehalten.

551-0309-00L	Concepts in Modern Genetics	W	6 KP	4V	Y. Barral, D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma
---------------------	------------------------------------	----------	-------------	-----------	--

Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.
Lernziel	This course focuses on the concepts of classical and modern genetics and genomics.
Inhalt	The topics include principles of classical and molecular genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English. The course takes place on Monday afternoon at ETH Hoenggerberg, and on Tuesday morning at UniZH Irchel.

551-0313-00L	Microbiology (part I)	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

551-0319-00L	Cellular Biochemistry (part I)	W	3 KP	2V	U. Kutay, A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer
---------------------	---------------------------------------	----------	-------------	-----------	--

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 the integration of different molecules and signaling pathways 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	Structural and functional details of individual cell components, regulation of their interactions, and various aspects of the regulation and compartmentalisation of biochemical processes. Topics include: biophysical and electrical properties of membranes; viral membranes; structural and functional insights into intracellular transport and targeting; vesicular trafficking and phagocytosis; post-transcriptional regulation of gene expression.
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 and general biology. The course will be taught in English.

551-1295-00L	Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen	W	6 KP	4G	W. Gruissem, S. Baginsky, A. Cafilisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller
---------------------	--	----------	-------------	-----------	--

Kurzbeschreibung Speicherung, Verarbeitung und Analyse grosser Datenmengen sind in vielen Forschungsbereichen der modernen Biologie essentiell geworden. Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in Anwendungsbereiche von Bioinformatik in der Biologie und stellt einige leicht zugängliche Programme und Datenbanken für den Anwender in Theorie und Praxis vor.

▶▶▶ 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

▶▶▶ Wahlpflicht Konzeptkurse

See D-BIOL Wegleitung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0319-00L	Cellular Biochemistry (part I)	W	3 KP	2V	U. Kutay , A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer
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 the integration of different molecules and signaling pathways 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	Structural and functional details of individual cell components, regulation of their interactions, and various aspects of the regulation and compartmentalisation of biochemical processes. Topics include: biophysical and electrical properties of membranes; viral membranes; structural and functional insights into intracellular transport and targeting; vesicular trafficking and phagocytosis; post-transcriptional regulation of gene expression.				
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 and general biology. The course will be taught in English.				
551-0309-00L	Concepts in Modern Genetics	W	6 KP	4V	Y. Barral , D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma
Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.				
Lernziel	This course focuses on the concepts of classical and modern genetics and genomics.				
Inhalt	The topics include principles of classical and molecular genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English. The course takes place on Monday afternoon at ETH Hoenggerberg, and on Tuesday morning at UniZH Irchel.				
551-0313-00L	Microbiology (part I)	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				
551-1295-00L	Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen	W	6 KP	4G	W. Gruissem , S. Baginsky, A. Cafilisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller
Kurzbeschreibung	Speicherung, Verarbeitung und Analyse grosser Datenmengen sind in vielen Forschungsbereichen der modernen Biologie essentiell geworden. Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in Anwendungsbereiche von Bioinformatik in der Biologie und stellt einige leicht zugängliche Programme und Datenbanken für den Anwender in Theorie und Praxis vor.				

▶▶▶ Wahlpflicht Masterkurse I: Rechnergestützt

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0561-00L	Computational Systems Biology	W	5 KP	2V+1U	J. Stelling
Kurzbeschreibung	Grundlegende Konzepte, Modelle und Algorithmen zur Analyse komplexer biologischer Netzwerke. Themen: Systemwissenschaften in der Biologie, Grundlagen in Biologie und Reaktionsnetzwerken, Modellierungs- und Simulationsmethoden (topologisch, probabilistisch, stochiometrisch, qualitativ, lineare / nichtlineare ODEs, stochastisch) und Systemanalyse (Komplexitätsreduktion, Stabilität, Identifikation).				
251-0523-00L	Computational Biology <i>Wird auch an der Universität Basel gelesen</i>	W	5 KP	2V+1U	G. H. Gonnet , G. M. Cannarozzi-Bossard
Kurzbeschreibung	Study of computational techniques, algorithms and data structures used to solve problems in computational biology. Topics: basic biology, string alignment, phylogeny (distance, character, parsimony), molecular evolution, multiple sequence alignment, probabilistic and statistical models, Markov models, microarrays, dynamic programming, maximum likelihood and specialized DNA and protein analysis.				

►►► Wahlpflicht Masterkurse II: Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1101-00L	Microbial Growth and Stress	W	4 KP	2V	T. Egli
Kurzbeschreibung	First a solid understanding of techniques to cultivate microbial cultures in the laboratory under defined conditions will be given. This will be the basis for a critical discussion of microbial response to stress conditions and on published microbial stress literature.				
Lernziel	A sense for good experimentation and stress research will be developed. A mixture of lectures, studies of original research literature and discussion, strong focus on clean and controlled experimentation.				
Inhalt	Using modern molecular tools (e.g., proteome or transcriptome analysis, etc.) for studying microbial behaviour during growth and under stress conditions must be based on experimentation in a carefully controlled environment. There are numerous examples in the literature where this has not or only insufficiently been done. Based on solid understanding of microbial cultivation techniques used in the laboratory, a sense for good experimentation will be developed. The course will be combined with lectures on selected topics in microbial physiology and relevant published microbial stress literature will be discussed.				
Skript	Script and original publications will be supplied during the course.				
Literatur	Script and original publications will be supplied during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course requires a basic understanding of growth kinetics, cultivation techniques and microbial biochemistry/physiology. The course is also suited for PhD students that start working in the field of microbial growth and stress physiology.				
551-1103-00L	Microbial Biochemistry	W	4 KP	2V	H. Hennecke, J. Vorholt-Zambelli
551-1611-00L	Protein and Cell Dynamics: Theory, Experimental Approaches and Modelling	W	4 KP	2V	E. Di Iorio, G. Csúcs, D. W. Gerlich, R. Kroschewski
Kurzbeschreibung	The course provides an overview of several interdisciplinary and quantitative approaches to the study of biological problems, including transient spectroscopic techniques, biosensors and advanced light microscopy techniques. A brief tutorial on Matlab is followed by numerical analyses and modelling examples of biological problems.				
Lernziel	Provide an overview of some experimental and numerical approaches used in the study of protein dynamics and function, as well as on cell dynamics.				
Inhalt	The course starts with a refresher of the necessary background information needed to understand the material discussed. Thereafter, the students are exposed to several interdisciplinary and quantitative approaches to the study of biological problems, including transient spectroscopic techniques, biosensors, advanced light microscopy techniques and numerical modelling of cellular events.				
Skript	The material will be published on-line at https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts				
Voraussetzungen / Besonderes	Students require a good knowledge of biochemistry and cell biology, and basic knowledge of mathematics and physics. The course will be taught in English.				

►►► 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

►►► Obligatorische Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0307-00L	Macromolecular Structure and Biophysics	O	6 KP	4V	R. Glockshuber, T. J. Richmond, F. Allain, N. Ban, K. Locher, E. Weber-Ban, F. K. Winkler
Kurzbeschreibung	Teil 1: Biophysik der Proteinfaltung, Membranproteine und Biophysik von Membranen, enzymatischen Katalyse, katalytische RNA und RNAi, aktuelle Themen in Proteinbiophysik und Strukturbiologie.				
	Teil 2: Die Vorlesung behandelt: DNA und RNA-Strukturen; Protein/DNA- und Protein/RNA Komplexe und thermodynamische und kinetische Aspekte ihrer Interaktionen.				
Lernziel	Teil 1: Verständnis von Struktur/Funktionsbeziehungen in Proteinen, Proteinfaltung, Vertiefung der Kenntnisse in Biophysik, in physikalischen Messmethoden und modernen Methoden der Proteinreinigung und Protein-Mikroanalytik.				
	Teil 2: Erklärt werden die Grundlagen von Protein-, DNA- und RNA- Strukturen und ihre Komplexe, mit besonderem Schwerpunkt auf Funktionalität und energetische Aspekte.				
Skript	Teil 1: Skripte zu einzelnen Themen der Vorlesung sind unter http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching abgelegt.				
	Teil 2: Bei Beginn jeder Vorlesung wird ein Skript mit Diagrammen und einer Literaturliste verteilt.				
Literatur	Teil 1: Grundlagen: - Creighton, T.E., Proteins, Freeman, (1993) - Fersht, A., Enzyme, Structure and Mechanism in Protein Science (1999), Freeman - Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemistry (5th edition), Freeman (2001) Aktuelle Themen: Literatur wird jeweils in der Vorlesung angegeben				
	Teil 2: Die Vorlesungen beziehen sich immer auf die aktuelle Literatur. Empfehlungen für Bücher: Branden, C., and J. Tooze, Introduction to Protein Structure, 2nd ed. (1995). Garland, New York.				

Voraussetzungen / Bachelor-Prüfung:
Besonderes

Die Bachelor-Prüfung zu den Teilen 1 und 2 erfolgt gemeinsam in schriftlicher Form (2-stündige Prüfung)

Teil 2: Ein Stereo-Betrachter für das Studium von Stereodiagrammen in Publikationen ist von Nutzen.

Eine Vorlesung über die Strukturermittlung von biologischen Makromolekülen wird im Frühlingsemester abgehalten.

►►► Wahlpflicht Konzeptkurse

See D-BIOL Wegleitung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0319-00L	Cellular Biochemistry (part I)	W	3 KP	2V	U. Kutay , A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer
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 the integration of different molecules and signaling pathways 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	Structural and functional details of individual cell components, regulation of their interactions, and various aspects of the regulation and compartmentalisation of biochemical processes. Topics include: biophysical and electrical properties of membranes; viral membranes; structural and functional insights into intracellular transport and targeting; vesicular trafficking and phagocytosis; post-transcriptional regulation of gene expression.				
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 and general biology. The course will be taught in English.				

529-0731-00L	Nukleinsäuren und Kohlenhydrate	W	6 KP	3G	P. H. Seeberger
Kurzbeschreibung	Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe				
Lernziel	Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe				
Inhalt	Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe				
Skript	kein Skript				
Literatur	Hauptsächlich basierend auf neuester Originalliteratur, eine detaillierte Liste wird in der 1. Vorlesung ausgeteilt				

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0733-00L	Enzymes	W	7 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	Principles of enzymatic catalysis, enzyme kinetics, mechanisms of enzyme catalysed reactions (group transfer reactions, carbon-carbon bond formation, eliminations, isomerisations and rearrangements), cofactor chemistry, enzymes in organic synthesis and the biosynthesis of natural products, catalytic antibodies.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Chemie von Enzymen, enzym-katalysierten Reaktionen, metabolischen Prozessen.				
Inhalt	Prinzipien der enzymatischen Katalyse, Enzymkinetiken, Mechanismen enzymkatalysierter Reaktionen (Gruppentransferreaktion, Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungsknüpfungen, Eliminierungen, Isomerisierungen und Umlagerungen), Kofaktorenchemie, Enzyme in der organischen Synthese und in der Naturstoffbiosynthese, katalytische Antikörper.				
Literatur	General: T. Bugg, An Introduction to Enzyme and Coenzyme Chemistry, Blackwell Science Ltd., Oxford, 1997. In addition, citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				

551-1611-00L	Protein and Cell Dynamics: Theory, Experimental Approaches and Modelling	W	4 KP	2V	E. Di Iorio , G. Csúcs, D. W. Gerlich, R. Kroschewski
Kurzbeschreibung	The course provides an overview of several interdisciplinary and quantitative approaches to the study of biological problems, including transient spectroscopic techniques, biosensors and advanced light microscopy techniques. A brief tutorial on Matlab is followed by numerical analyses and modelling examples of biological problems.				
Lernziel	Provide an overview of some experimental and numerical approaches used in the study of protein dynamics and function, as well as on cell dynamics.				
Inhalt	The course starts with a refresher of the necessary background information needed to understand the material discussed. Thereafter, the students are exposed to several interdisciplinary and quantitative approaches to the study of biological problems, including transient spectroscopical techniques, biosensors, advanced light microscopy techniques and numerical modelling of cellular events.				
Skript	The material will be published on-line at https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts				
Voraussetzungen / Besonderes	Students require a good knowledge of biochemistry and cell biology, and basic knowledge of mathematics and physics. The course will be taught in English.				

551-1105-00L	Glycobiology	W	4 KP	2V	M. Aebi , T. Hennet
Kurzbeschreibung	Structural principles, nomenclature and different classes of glycosylation. The different pathways of N- and O-linked protein glycosylation and glycolipid biosynthesis in prokaryotes and eukaryotes are discussed. Specific glycan binding proteins and their role in deciphering the glycan code are presented. The role of glycans in infectious diseases, antigen mimicry and autoimmunity are discussed.				

Lernziel	Detailed knowledge in 1) the different areas of prokaryotic and eukaryotic glycobiology, in particular in the biosynthesis of glycoproteins and glycolipids, 2) the cellular machinery required for these pathways, 3) the principles of carbohydrate/protein interaction, 4) the function of lectins, 5) the role of glycans in infectious disease.
Inhalt	Structure and linkages; analytical approaches; N-linked protein glycosylation (ER, Golgi); glycan-assisted protein folding and quality control; O-linked protein glycosylation; glucosaminoglycans; glycolipids; prokaryotic glycosylation pathways; lectins; glycans and infectious disease
Skript	handouts
Literatur	Introduction to Glycobiology; M.E.Taylor, K.Drickamer, Oxford University Press, 2003 Essentials of Glycobiology; A.Varki et al. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1999
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be in English. It will include student presentations of topic-related publications.

551-1103-00L	Microbial Biochemistry	W	4 KP	2V	H. Hennecke, J. Vorholt-Zambelli
---------------------	-------------------------------	----------	-------------	-----------	---

▶▶▶ Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0319-00L	Cellular Biochemistry (part I)	W	3 KP	2V	U. Kutay, A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer

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 the integration of different molecules and signaling pathways 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 Structural and functional details of individual cell components, regulation of their interactions, and various aspects of the regulation and compartmentalisation of biochemical processes.

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 and general biology. The course will be taught in English.

529-0731-00L	Nukleinsäuren und Kohlenhydrate	W	6 KP	3G	P. H. Seeberger
---------------------	--	----------	-------------	-----------	------------------------

Kurzbeschreibung Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe

Lernziel Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe

Inhalt Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe

Skript kein Skript

Literatur Hauptsächlich basierend auf neuester Originalliteratur, eine detaillierte Liste wird in der 1. Vorlesung ausgeteilt

551-1295-00L	Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen	W	6 KP	4G	W. Gruissem, S. Baginsky, A. Caffisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller
---------------------	--	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung Speicherung, Verarbeitung und Analyse grosser Datenmengen sind in vielen Forschungsbereichen der modernen Biologie essentiell geworden. Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in Anwendungsbereiche von Bioinformatik in der Biologie und stellt einige leicht zugängliche Programme und Datenbanken für den Anwender in Theorie und Praxis vor.

▶▶▶ 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
529-0731-00L	Nukleinsäuren und Kohlenhydrate	O	6 KP	3G	P. H. Seeberger

Kurzbeschreibung Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe

Lernziel Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe

Inhalt	Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe
Skript	kein Skript
Literatur	Hauptsächlich basierend auf neuester Originalliteratur, eine detaillierte Liste wird in der 1. Vorlesung ausgeteilt

►►► Wahlpflicht Masterkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0733-00L	Enzymes	W	7 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	Principles of enzymatic catalysis, enzyme kinetics, mechanisms of enzyme catalysed reactions (group transfer reactions, carbon-carbon bond formation, eliminations, isomerisations and rearrangements), cofactor chemistry, enzymes in organic synthesis and the biosynthesis of natural products, catalytic antibodies.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Chemie von Enzymen, enzym-katalysierten Reaktionen, metabolischen Prozessen.				
Inhalt	Prinzipien der enzymatischen Katalyse, Enzymkinetiken, Mechanismen enzymkatalysierter Reaktionen (Gruppentransferreaktion, Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungsknüpfungen, Eliminierungen, Isomerisierungen und Umlagerungen), Kofaktorenchemie, Enzyme in der organischen Synthese und in der Naturstoffbiosynthese, katalytische Antikörper.				
Literatur	General: T. Bugg, An Introduction to Enzyme and Coenzyme Chemistry, Blackwell Science Ltd., Oxford, 1997. In addition, citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				
529-0241-01L	Naturstoffsynthese	W	6 KP	3G	H. J. Borschberg
Kurzbeschreibung	Nach einer kurzen Übersicht über die wichtigsten Sekundärmetaboliten und deren Biogenese werden die Begriffe Synthesestrategie und -Taktik anhand ausgewählter Beispiele herausgearbeitet. Daneben werden Reaktionsmechanismen und Aspekte der dynamischen Stereochemie diskutiert.				
Lernziel	Kenntnis einiger wichtiger retrosynthetischer Konzepte. Vertiefung der Kenntnisse über synthetische Methoden, sowie die involvierten Mechanismen und stereochemischen Aspekte.				
Inhalt	1.1. Allgemeines zu Naturstoffen und Sekundärmetaboliten 1.2. Biogenesewege zu den wichtigsten Klassen innerhalb der Sekundärmetaboliten (Alkaloide, Terpene, Steroide, Acetogenine und Abkömmlingen des Shikimat-Weges) mit typischen Strukturbeispielen 2. Mannich-Reaktion als Schlüsselschritt 3. Cyclisierung von Iminiumkationen zu Piperidinen 4. Elektrocyclische Reaktionen als Schlüsselschritt 5. Radikalisch induzierte Cyclisierung von Olefinen 6. Kationisch induzierte Cyclisierung von Olefinen 7. Cycloadditionen als Schlüsselschritte				
Skript	Es werden ein 90-seitiges Skript und teilweise lose Blätter, sowie Übungen mit deren Lösungen gratis abgegeben. Die verwendeten Folien werden den eingeschriebenen Studierenden zu Semesterbeginn WS 2006 via e-mail in Form von pdf-Files zugestellt.				
Literatur	Um dem Vorlesungsstoff zu folgen, ist kein spezielles Lehrbuch notwendig. Nützlich ist eines der Standardwerke über Organische Chemie, wie Streitwieser, Vollhard, Morrison-Boyd, etc., über das Sie schon verfügen sollten. Zusatz-Literatur für speziell am Thema interessierte Leute: - K.C. Nicolaou, E.J. Sorensen, "Classics in Organic Synthesis", VCH, 1996. ISBN 3-527-29231-5 - E.J. Corey, X.-M. Cheng, "The Logic of Chemical Synthesis", John Wiley & Sons, 1989. ISBN 0-471-50979-5 - J. Mulzer et al., "Organic Synthesis Highlights", VCH, 1991. ISBN 3-527-27955-5				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Prüfungsumfang wird Ende des Semesters in schriftlicher Form bekanntgegeben.				
529-0833-00L	Biological Engineering and Biotechnology	W	7 KP	3G	M. Fussenegger
Kurzbeschreibung	Biological Engineering and Biotechnology will cover the latest biotechnological advances as well as their industrial implementation to engineer mammalian cells for use in human therapy. This lecture will provide forefront insights into key scientific aspects and the main points in industrial decision-making to bring a therapeutic from target to market.				
529-0004-00L	Computer Simulation in Chemistry, Physics and Biology	W	7 KP	3G	W. F. van Gunsteren, P. H. Hünenberger
Kurzbeschreibung	Molecular models, Force fields, Spatial boundary conditions, Calculation of Coulomb forces, Molecular dynamics, Analysis of trajectories, Quantum-mechanical simulation, Structure refinement, Application to real systems. Exercises: Analysis of papers on computer simulation, Molecular simulation in practice, Validation of molecular dynamics simulation				
Inhalt	Molekular Modellierung, Kraftfelder; Behandlung von Randbedingungen; Berechnung von Coulombkräften, Polarisation; molekulare stochastische Dynamik; Analyse von Trajektorien; quantenmechanische Simulation; Anwendung auf Realsysteme.				
Skript	vorhanden				
Literatur	siehe "Course Schedule"				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237				
529-0133-00L	Bioinorganic Chemistry	W	7 KP	3G	W. H. Koppenol, S. Burckhardt-Herold
Kurzbeschreibung	Understanding of the role of metal ions in biological systems in relation to their function and their coordination. Reactivity and activation of small oxygen- and nitrogen-containing molecules, such as superoxide and nitrogen monoxide.				
Lernziel	Verständnis für das Verhalten von Metallionen in biologischen Systemen im Zusammenhang mit ihren Funktionen und die involvierten koordinationschemischen Phänomene. Reaktivität und Aktivierung von kleinen Sauerstoff- und Stickstoff-enhaltende Molekülen, wie Superoxid und Stickstoffmonoxid.				
Inhalt	Bedeutung anorganischer Metallionen und kleiner anorganischer Moleküle in biochemischen Reaktionen (Elektronen-Transport, Katalyse, Informationsübertragung, Modulation der Reaktivität biologisch gebildeter Radikale): Co: Coenzym B12; Mg und Mn: Photosynthese; O ₂ : Hämoglobin, Myoglobin, Cytochrom P-450, NO-Synthase, Transport und Aktivierung; Abwehr gegen partiell reduzierte Sauerstoff-Spezies: Superoxid Dismutase und Katalase; FeS-, Häm- und Cu-Proteine: Elektronentransport; Ni: Urease und Hydrogenase; Mo: Elektronentransport und Stickstoff-Fixierung; Zn: Carboanhydrase, Zink-Finger; Na und K: Ionen-Kanäle und -Pumpen, Ca und Mg: Calmodulin, ATP, DNA; Cr und Pt: Toxizität.				
Literatur	Kaim and Schwederski, Bioinorganic Chemistry, Wiley. Mehrere neuerliche Artikeln.				
529-0241-00L	Advanced Methods and Strategies in Asymmetric Synthesis	W	7 KP	3G	E. M. Carreira
Kurzbeschreibung	Advanced Modern Methods of Asymmetric Synthesis and their Application in Natural Product Total Syntheses.				
Lernziel	Kenntnis der modernen Methoden der asymmetrischen Synthese und der enantioselektiven Katalyse.				

Inhalt Herstellung und Reaktivität von Oxonium und Iminium Spezies, chirale acetale in der Synthese, Konformationsanalyse von makrozyklischen Ringen, makrozyklische Stereokontrolle; Asymmetrische Katalyse: Einführung, mechanistische Analyse, Katalysator- und Ligandendesign, Kontrollelemente, Substrataktivierung, wichtige asymmetrisch-katalytische Reaktionen mit Anwendung in der Synthese; Allylische Substitution, der Chiron-Approach; Diskussion der Schlüsselschritte und ausgewählten Totalsynthesen im Bezug auf diastereoselektive Synthese und asymmetrische Katalyse.

529-0233-00L	Organic Synthesis: Methods and Strategies	W	7 KP	2V+1U	R. Peters
Kurzbeschreibung	The complex relation between structural analysis, methods leading to desired transformations, and insight into reaction mechanisms is exemplified. Relations between retrosynthetic analysis of target structures, synthetic methods and their combination in a synthetic strategy.				
Lernziel	Erweiterung und Vertiefung der Kenntnisse in organischer Struktur-, Reaktions- und Stofflehre durch Besprechung ausgewählter Probleme der chemischen Synthese von biologisch wichtigen Naturstoffen.				
Inhalt	Begriffe der Planung (Strategie und Taktik) der organischen Synthese, Retrosynthetische Analyse, Vertiefung der Beziehungen zwischen Struktur und Reaktivität im Zusammenhang mit der Synthese organischer Verbindungen zunehmender Komplexität. Vertiefung und Ergänzung der Kenntnisse synthetischer Methoden.				
Skript	Handouts werden in jeder Vorlesung verteilt.				
Literatur	K. C. Nicolaou, E. J. Sorensen, Classics in Total Synthesis, Wiley-VCH 1996. K. C. Nicolaou, S. A. Snyder, Classics in Total Synthesis II, Wiley-VCH 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Organische Chemie I-IV				

529-0243-00L	Reactive Intermediates	W	7 KP	3G	B. M. Jaun
Kurzbeschreibung	Advanced physical organic chemistry. Methods for the elucidation of reaction mechanisms. Reactive intermediates. Thermochemistry; isotope labeling; cross-over experiments; kinetic isotope effects; thermodynamics-kinetics correlations; solvation and ion pairs; radical reactions; electron transfer; investigation of fast dynamic equilibrium processes by NMR.				
Lernziel	Einführung in die wichtigsten Methoden zur Untersuchung von Mechanismen organischer Reaktionen				
Inhalt	Thermochemie: homodesmische Reaktionen, Abschätzung mit Gruppeninkrementen. Nicht kinetische Methoden: Produktanalyse, Markierung mit stabilen Isotopen, Kreuzungsexperimente. Kinetische Methoden: Nachweis von Zwischenprodukten, Isotopeneffekte. Thermodynamik-Kinetik-Korrelationen: LFER, Marcus-Beziehung. Solvation und Ionenpaare. Methoden zur Untersuchung von Radikalreaktionen: Radical clocks, Spin Trapping, ESR, CIDNP. Redoxreaktionen: cyclische Voltammetrie, Elektronentransfer in homogener Lösung. Untersuchung rascher Gleichgewichtsprozesse mit NMR.				
Skript	Ein Skript und ausführliche Literaturangaben sind im Rahmen der Vorlesung erhältlich. Für das Gros der Übungen werden Lösungsvorschläge abgegeben. Alle Unterlagen können auch von der Webseite der Vorlesung als pdf-Dateien heruntergeladen werden.				
Literatur	Sekundärliteratur und Originalarbeiten zur Thematik werden in der Vorlesung zitiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Obligatorische Vorlesungen in organischer und physikalischer Chemie bis 2. Vordiplom Die Teilnehmer (in Arbeitsgruppen von 2-4) präsentieren in den letzten Wochen des Semesters einzelne Themen als Seminare.				

►►► Zusätzliche Konzeptkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0307-00L	Macromolecular Structure and Biophysics	W	6 KP	4V	R. Glockshuber, T. J. Richmond, F. Allain, N. Ban, K. Locher, E. Weber-Ban, F. K. Winkler
Kurzbeschreibung	Teil 1: Biophysik der Proteinfaltung, Membranproteine und Biophysik von Membranen, enzymatischen Katalyse, katalytische RNA und RNAi, aktuelle Themen in Proteinbiophysik und Strukturbiologie.				
Lernziel	Teil 2: Die Vorlesung behandelt: DNA und RNA-Strukturen; Protein/DNA- und Protein/RNA Komplexe und thermodynamische und kinetische Aspekte ihrer Interaktionen. Teil 1: Verständnis von Struktur/Funktionsbeziehungen in Proteinen, Proteinfaltung, Vertiefung der Kenntnisse in Biophysik, in physikalischen Messmethoden und modernen Methoden der Proteinreinigung und Protein-Mikroanalytik.				
Skript	Teil 2: Erklärt werden die Grundlagen von Protein-, DNA- und RNA- Strukturen und ihre Komplexe, mit besonderem Schwerpunkt auf Funktionalität und energetische Aspekte. Teil 1: Skripte zu einzelnen Themen der Vorlesung sind unter http://www.mol.biol.ethz.ch/teaching abgelegt.				
Literatur	Teil 2: Bei Beginn jeder Vorlesung wird ein Skript mit Diagrammen und einer Literaturliste verteilt. Teil 1: Grundlagen: - Creighton, T.E., Proteins, Freeman, (1993) - Fersht, A., Enzyme, Structure and Mechanism in Protein Science (1999), Freeman - Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemistry (5th edition), Freeman (2001) Aktuelle Themen: Literatur wird jeweils in der Vorlesung angegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Teil 2: Die Vorlesungen beziehen sich immer auf die aktuelle Literatur. Empfehlungen für Bücher: Branden, C., and J. Tooze, Introduction to Protein Structure, 2nd ed. (1995). Garland, New York. Bachelor-Prüfung: Die Bachelor-Prüfung zu den Teilen 1 und 2 erfolgt gemeinsam in schriftlicher Form (2-stündige Prüfung) Teil 2: Ein Stereo-Betrachter für das Studium von Stereodiagrammen in Publikationen ist von Nutzen. Eine Vorlesung über die Strukturermittlung von biologischen Makromolekülen wird im Frühlingsemester abgehalten.				

►►► 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 /
Lehrveranstaltungen des D-GESS*

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

► **Master-Arbeit**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1800-00L	Master Thesis	O	30 KP	64D	Professor/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**

Master-Prüfungen gibt es ab HS 2007

► **Extra-curricular Courses**

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1159-00L	Molekulare Systembiologie	Z Dr	0 KP	1K	U. Sauer, R. Aebersold
Kurzbeschreibung	A lecture series with two talks per day to give an overview of current systems biology research. Some lectures will be given by invited experts on particular topics.				
Lernziel	The lecture series aims to present an overview of the current research science in systems biology.				
Inhalt	This series is a collection of research topics with a strong systems biological focus, ranging from genetic and protein interaction networks to metabolic networks. Various biological model systems will be covered by both experimental and computational approaches.				
Skript	none				
Literatur	Original literature that will be mentioned in the lectures.				
551-0411-00L	Exkursionen zum Kennenlernen von Vögeln und Vogelstimmen	Z	0 KP	2G	N. Amrhein
	<i>Für Studierende aller Studiengänge, ohne Kreditvergabe</i>				
Kurzbeschreibung	Exkursionen zur Kenntnis der einheimischen Vögel				
Lernziel	Kenntnis der wichtigsten einheimischen Vogelarten; Verständnis für deren Lebensgrundlagen und die Anliegen des Vogelschutzes.				
Inhalt	Kennenlernen der heimischen Brut- und Gastvogelarten auf vier bis fünf halb- oder ganztägigen Exkursionen pro Semester in der Schweiz und im benachbarten Ausland. Erleben des jahreszeitlichen Wechsels der Vogelpopulationen; Anliegen des Vogel- und Biotopschutzes				
Skript	Kein Skript				
Literatur	Bücher und Tonträger: - L. Svensson et al.: Der neue Kosmos Vogelführer, 1999. - M. Sacchi et al.: Vögel beobachten in der Schweiz (2. Aufl. 2006) - J. C. Roché: Die Vogelstimmen Europas, 4 CD-Audio, 2000.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Exkursionen stehen allen interessierten Mitgliedern der ETH offen. Es werden Fernrohre und -gläser, sowie Bestimmungsbücher zur Verfügung gestellt. Es werden keine Kreditpunkte vergeben. Voraussetzungen: Keine, ausser Interesse.				
760-2211-00L	Pflanzenwissenschaften	Z Dr	0 KP	2K	K. Apel, N. Amrhein, N. Buchmann, S. Dorn, E. Frossard, W. Gruissem, A. Müller, P. Stamp
701-0267-00L	Experimentelle Ökologie	Z Dr	2 KP	2K	M. Wegner, S. Bonhoeffer
Lernziel	Ueberblick über aktuelle Forschung in der Gruppe Ecology & Evolution				
Inhalt	Einzelvorträge, Diskussionen				
Skript	Keines				
Literatur	wird im Kurs bestimmt				
Voraussetzungen / Besonderes	Für Teilnahme mit Sekretariat Ecology & Evolution Kontakt aufnehmen. Voraussetzungen: Höhere Semester, idealerweise Diplomierende und Doktorierende im Gebiet.				
701-0265-00L	Ökologie und Evolution	Z Dr	2 KP	2S	M. Wegner, H.-U. Reyer, P. Ward
Lernziel	Selbständiges Erarbeiten und Präsentieren von neueren wissenschaftlichen Arbeiten				
Inhalt	Diskussionsgruppe				
Skript	keines				
Literatur	wird im Kurs bestimmt				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet an der Uni Irchel statt. Anschläge beachten bzw. Sekretariat Ecology&Evolution anfragen. Voraussetzungen: Kenntnisse in Ökologie und Evolution, z.B. Vorlesungen des Grund- und Aufbaustudiums. Gedacht für Studierende höherer Semester bzw. Doktorierende.				
402-0791-00L	Introductory Course in Neuroscience I	Z Dr	2 KP	2V	U. Suter, J.-M. Fritschy, S. N. Fry, U. Gerber, E. Hafen, D. Kiper, H.-P. Lipp, E. Stoeckli
Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to the development and anatomical structure of nervous systems. Furthermore, it discusses the basics of cellular neurophysiology and neuropharmacology. Finally, the nervous system is described on a system level with a particular emphasis on the visual system.				
551-0427-00L	Advanced Course in Neurobiology I	Z Dr	2 KP	2V	L. Sommer

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. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				
Inhalt	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. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				
551-0429-00L	Advanced Course in Neurobiology III	Z Dr	2 KP	2V	L. Sommer, J.-M. Fritschy, U. Gerber, P. Streit
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. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				
Inhalt	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. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				
151-0255-00L	Energy Conversion and Transport in Biosystems	Z Dr	4 KP	2V+1U	D. Poulidakos, V. Kurtcuoglu
Kurzbeschreibung	Grundlagen und Anwendungen von Thermodynamik (Wärmeübertragung) Energieumwandlung und Fluidodynamik in Biosystemen und Biomedizin. Diese Grundlagen werden auf der Makro- als auch der Mikroebene (Zellebene) untersucht. Die Vorlesung vermittelt das für die Analysierung solcher Probleme nötige Wissen.				
Lernziel	Grundlagen und Anwendungen von Thermodynamik (Wärmeübertragung) Energieumwandlung und Fluidodynamik in Biosystemen und Biomedizin. Diese Grundlagen werden auf der Makro- als auch der Mikroebene (Zellebene) untersucht. Die Vorlesung vermittelt das für die Analysierung solcher Probleme nötige Wissen.				
Inhalt	Einleitung: Der menschliche Körper, Thermische Regelung des menschlichen Körpers, Thermodynamik der Zelle, Wärme- und Fluidübertragung: Gewebe-Blut, Stoffübertragung: Lungen, Tiefe Temperaturen: Erstarrung, Frieren von Geweben, Hohe Temperaturen: Erwärmung und Verdampfung; Laserchirurgie				
Skript	Skript wird verteilt				
Literatur	Im Skript gegeben				
151-0927-00L	Trennverfahren in Feinchemie und Biotechnologie	Z Dr	4 KP	3G	M. Mazzotti, S. Panke
Kurzbeschreibung	Die Studenten sollen einen vertieften Einblick in die Grundlagen der Trennverfahren erhalten, die in modernen Life Sciences Prozessen - spez. Feinchemie und Biotechnologie - zur Anwendung kommen.				
Lernziel	Die Studenten sollen einen vertieften Einblick in die Grundlagen der Trennverfahren erhalten, die in modernen Life Sciences Prozessen - spez. Feinchemie und Biotechnologie - zur Anwendung kommen.				
Inhalt	The class covers separation techniques that are central in the purification and downstream processing of chemicals and biopharmaceuticals. Examples from both areas illustrate the utility of the methods: 1) Liquid-liquid extraction; 2) Adsorption and chromatography; 3) Membrane processes; 4) Crystallization and precipitation.				
Skript	Beilagen in der Vorlesung				
Literatur	Bücher werden in der Vorlesung besprochen				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes: Teile der Vorlesung werden in Englisch gegeben Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Chemie und Biochemie, der Besuch von Thermische Trennverfahren I wäre hilfreich, aber nicht notwendig				
327-0709-00L	Molekulare Motoren	Z Dr	2 KP	2V	J. Denoth
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieser Vorlesung ist es, die Studenten mit einer technischen Ausbildung auf die Aufgaben und Bedeutung molekularer Motoren aufmerksam zu machen und ihnen die Konstruktions- und Funktionsprinzipien näher zu bringen.				
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist es, (a) das Vorkommen und die speziellen Eigenschaften von einzelnen Repräsentanten molekularer Motoren aufzuzeigen und zu illustrieren, (b) die Konstruktions- & Funktions-Prinzipien von molekularen Motoren phänomenologisch und theoretisch zu formulieren und zu diskutieren und (c) einen Überblick über die natürliche Zusammensetzung dieser einzelnen Motoren zu einem Verbund wie z.B. der Muskel und dessen mechanische Funktion anhand von Beispielen zu vermitteln.				
Inhalt	Einleitung Kap. 1: Der Muskel als Motor - von den Querbrücken zur Muskelkraft. Kap. 2: Struktur und Aufbau des Zytoskeletts aus mechanischer Sicht. Kap. 3: Die Familien der molekularen Motoren Myosine, Dyneine und Kinesine insbesondere die Motoren Myosin I, II, V und VI, Kinesin, KIF3, KIF4 und der F0-F1-Drehmotor; experimentelle Resultate und phänomenologische Beschreibungen. Kap. 4: Theoretische Betrachtungen zu den molekularen Motoren (Biegung dünner Stäbe, Dynamik von molekularen Motoren in einem Wärmebad, Konformationsänderungen und das Gibbsche Potential, die Mastergleichung). Kap. 5: Polymerisation als Kraftgenerator ("Polymerization Ratchet"). Kap. 6: Systeme molekularer Motoren (Das Ensemble "Kraftgenerator" für Zellteilung und Fortbewegung). Kap. 7: Vergleich von technischen und biologischen Motoren bezüglich Leistung, Wirkungsgrad und Robustheit.				
Skript	Ein Skript und weitere Unterlagen (aktuelle Artikel, Ergänzungen) werden in der Vorlesung abgegeben.				

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Howard J., 2001: Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton. Sunderland, Massachusetts. - Schliwa M. (Editor), 2003: Molecular Motors. Wiley Verlag, Weinheim. - Kreis T. und Vale R., 2004: Guidebook to the Cytoskeletal and Motor Proteins, Second edition, Reprinted. Oxford University Press. - Sauvage J.P. (Editor), 2001: Molecular Machines and Motors. Springer Verlag, Berlin. - Kleinig H. und Sitte P., 1999: Zellbiologie, 4. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. - Alberts B. et al., 1994: The Cell. Garland, New York. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung (2 WS, Fr. 12:45 14:15 ohne Pause als Vorschlag) findet im normalen Frontunterricht statt. Die Übungen (1 WS) werden durch Assistenten/Doktoranden individuell per Internet betreut.				
327-0709-01L	Molekulare Motoren	Z Dr	1 KP	1G	J. Denoth
Kurzbeschreibung	Aufgaben und Bedeutung molekularer Motoren aufzeigen. Die Konstruktions- und Funktionsprinzipien - aus technischer Sicht - analysieren und interpretieren.				
Lernziel	--				
Inhalt	Die Übungen umfassen das Lösen von Aufgaben wie das Studium und Bearbeiten von ausgewählten Artikeln. Diese werden in der Vorlesung verteilt. Der Sinn und Zweck der Aufgaben sowie deren Lösungen werden in der Vorlesung kurz erwähnt.				
Skript	--				
Literatur	siehe Vorlesung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Übungen (1 WS) werden durch Assistenten/Doktoranden individuell per Internet betreut.				
551-1637-00L	Immunologisches Kolloquium	Z Dr	2 KP	3K	H. Hengartner
Kurzbeschreibung	Wöchentlich werden zwei Veranstaltungen abgehalten: Am Montag der Journal Club und am Freitag zwei Präsentationen von aktuellen Resultaten aus laufenden Forschungsprojekten.				
551-0170-00L	Pflanzenphysiologie	Z Dr	2 KP	2S	N. Amrhein
Kurzbeschreibung	Berichte über laufende Arbeiten in den Forschungsgruppen Amrhein (Biochemie und Physiologie der Pflanzen) und Zeeman (Pflanzenbiochemie) und Vorstellung neuer Forschungsergebnisse aus der Literatur.				
Lernziel	Vermittlung neuerer Entwicklungen in der Biochemie, Physiologie und Molekularbiologie der Pflanzen.				
Inhalt	Berichte über laufende Forschungsarbeiten in den zwei Gruppen; Vorstellung und Diskussion aktueller Publikationen				
Skript	kein Skript				
Literatur	Aktuelle Publikationen				
Voraussetzungen / Besonderes	Gäste sind willkommen				
401-5641-00L	Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik	Z Dr	0 KP	1K	H. R. Roth, P. L. Bühlmann, F. Hampel, 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. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung. In dieser Veranstaltung wird keine Leistungskontrolle durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044/632 32 45.				
401-0649-00L	Angewandte statistische Regression	Z Dr	4 KP	2G	M. Müller
Kurzbeschreibung	Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen Regression. Praktische Aspekte bei der Durchführung und Interpretation. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression.				
Lernziel	In der Regression wird der Zusammenhang zwischen einer quantitativen Zielgrösse und einer oder mehrerer erklärenden Variablen untersucht. Da sehr viele Fragestellungen so bearbeitet werden können, ist die Regression wohl die am häufigsten verwendete statistische Methode.				
Inhalt	Aspekte der Anwendung und die Interpretation von statistischen Analysen stehen in dieser Vorlesung im Vordergrund. Allgemeines lineares Modell, Schätzung der Koeffizienten, Tests, Vertrauens- und Prognoseintervalle. Residuenanalyse und Modellwahl. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle, insbesondere logistische und Poissonregression. Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen regression und praktische Aspekte bei der Durchführung einer regressionsanalyse werden behandelt. Eine Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression runden das Thema ab.				
Skript	Es wird eine schriftliche Zusammenfassung abgegeben.				
Literatur	- W.Stahel (1995). "Statistische Datenanalyse: Einführung für Naturwissenschaftler"; Vieweg Lehrbuch.				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Literaturliste In den Übungen wird die flexible Statistik-Analyse-Umgebung "R" eingesetzt. Voraussetzungen: Einführungsvorlesung in Wahrscheinlichkeit und Statistik.				
402-0805-00L	Dynamische Systeme in der Biologie	Z Dr	6 KP	2V+1U	R. Stoop
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs benutzt die Konzepte der dynamischen Systemen (Vorlesung Berechenbares Chaos in dynamischen Systemen) für die Beschreibung markanter Phänomene in komplexen Beispielen aus der Populationsdynamik, Neuroinformatik und Systembiologie. Eine besondere Bedeutung fällt dabei Grenzzykluslösungen und ihren Kopplungen zu.				
551-1615-00L	NMR Methoden für Studien von biologischen Makromolekülen	Z Dr	1 KP	1S	G. Wider
Kurzbeschreibung	Seminar series on technical aspects of high-resolution nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy with biological macromolecules.				
Lernziel	Introduction and discussion of advanced methods for recording and analysis of NMR data with biological macromolecules.				
Inhalt	Seminar series on technical aspects of high-resolution nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy with biological macromolecules.				
151-0983-00L	Quantitative and Analytical Light Microscopy	Z Dr	4 KP	2V+1U	A. Stemmer, Y. Belyaev, G. Csúcs, A. Vonderheit

Kurzbeschreibung	In-depth theoretical and practical course on light microscopy for studying life processes on the tissue, cellular, and molecular scale. An explicit objective of this course is to bring together students from engineering and biology and to train them in transdisciplinary information exchange.
Lernziel	In-depth theoretical and practical knowledge of light microscopy as a means to study life processes on the tissue, cellular, and molecular scale. An explicit objective of this class is to bring together students from engineering and biology and to train them in transdisciplinary information exchange.
Inhalt	Theory of image formation in the light microscope. Components (optics, cameras) and alignment of a microscope. Aspects of resolution. Super-resolution microscopy (HELM, model-based image analysis). Non-fluorescent contrast modes: bright-field, dark-field, phase contrast, differential interference contrast (DIC). Fluorescent labelling techniques. Epi-fluorescence. Laser Scanning Confocal Microscopy. Multi-photon fluorescence microscopy. Specialized techniques: Fluorescent Speckle Microscopy to measure dynamics of protein assemblies in living cells; Fluorescence Recovery After Photobleaching (FRAP) to measure diffusion processes; Fluorescent Correlation Spectroscopy (FCS); Fluorescence Resonance Energy Transfer (FRET) to measure molecular interactions. Hybrid microscopes.
Skript	Class notes and special papers will be distributed
Literatur	Recommended for further reading are: 1.) Hecht E. Optics, 3rd ed. (1998), Addison Wesley, Reading 2.) Inoué S. and Spring, K. Video Microscopy 2nd ed. (1997), Plenum Press, New York. 3.) Pawley, J.B. editor Handbook of biological confocal microscopy 2nd ed. (1995) Plenum Press, New York.
Voraussetzungen / Besonderes	Please note: Lectures start Monday, October 30 All lectures are taught in English. The course is outlined for biologists and engineers. Block course in the first week of the spring semester break (5.-9.2. 2007). The idea of this block course is to allow students getting hands-on experience in imaging using high-end research microscopes in the Light Microscopy Centre and the lab of Prof. Stemmer. Biology students are welcome to bring their own samples. Specific experiments on specialized instruments can be pursued upon request. Requirements: Basic knowledge of physics and mathematics.

551-1619-00L	Strukturbiologie	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. 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
------------------	--

551-1707-00L	Ethics in Science - Introduction	Z Dr	2 KP	1S	G. Achermann
---------------------	---	-------------	-------------	-----------	---------------------

Kurzbeschreibung	Einführung in die Forschungsethik
Lernziel	Hauptsächliches Ziel der Veranstaltung ist es, die Fähigkeit zu erweitern, bei ethischen Problemstellungen des wissenschaftlichen Alltags die ethischen Aspekte zu identifizieren sowie gut begründete Antworten zu entwickeln.
Inhalt	Foundations and principles of research ethics; case studies to some of the six domains of research ethics (scientific integrity, collegiality, protection of human subjects, animal welfare, institutional integrity, social responsibility); methodology and ethical reasoning; ethical theories.
Skript	Fallstudien, Handouts und Artikel werden während dem Kurs verteilt.
Literatur	"Developing a Well-Reasoned Response to a Moral Problem in Scientific Research" (http://poynter.indiana.edu/mr/mr-developing.pdf); "On Being a Scientist. Responsible Conduct in Research (1995)" http://www.nap.edu/catalog/4917.html ; "Introduction to the Responsible Conduct of Research" (http://ori.dhhs.gov/education/products/RCRintro/)

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.

551-0581-00L	Krebs: Grundlagen, Ursachen und Mechanismen	Z	2 KP	2G	C. Sengstag, H. Nägeli
---------------------	--	----------	-------------	-----------	-------------------------------

Kurzbeschreibung	Allgemeine Aspekte von Krebserkrankungen. Molekulare Vorgänge bei der Entartung von Körperzellen in Krebszellen. Konzept der Proto-Onkogene und Tumorsuppressorgene und deren Funktionen in der Zelle. Interaktionen von Chemikalien mit DNA. Testsysteme zur Erkennung mutagener Chemikalien. Epidemiologische Grundlagen zu Krebs.
Lernziel	Die Studierenden sind befähigt, ausgewählte chemische, biologische und molekulare Prozesse zu beschreiben, die in Zellen bei der spontanen als auch physikalisch oder chemisch induzierten Tumorgenese ablaufen. Sie können einige typische krebsauslösende Agentien aufzählen und deren Wirkmechanismen erklären. Sie haben einen Einblick in die Arbeitsweise von Toxikologen und können Karzinogenese und Mutagenese-Testsysteme erklären.
Inhalt	**Allgemeine Aspekte der Kanzerogenese** Grundlagen von Krebs: Historische Aspekte, Krebs als Todesursache, Krebsformen und deren Häufigkeiten, Mortalität und Inzidenz, Umweltfaktoren, Krebsstatistiken, Charakteristika von Krebszellen **Mechanismen der Kanzerogenese** Prinzipien der experimentellen Krebsforschung, Tumorinitiatoren und promotoren, reaktive Metaboliten, DNA-Schäden, Genotoxizität, Mutagenität, Nachweissysteme für Mutationen, Aktivierungssystem **Antikanzerogenese** DNA Reparatur, Zellzyklusregulation und Checkpoints, Apoptose **Onkogene** Entdeckung des ras-Onkogens, Funktion von ras, ras-Mutationen, virale und zelluläre Onkogene, Funktion und Lokalisation von Onkogenprodukten **Tumorsuppressorgene** Wirkung von Tumorsuppressorgenen, Retinoblastom, Adenomatöse Polyposis des Colons, p53, Schritte der Tumorsuppressorgen-Inaktivierung, Mehrstufenkonzept der Tumorgenese **Weitere Merkmale von Krebszellen** Telomerase, Angiogenese, Metastasierung, Invasivität, sichtbare karyotypische Veränderungen in Blutkrebszellen, Philadelphia-Chromosom **Genetische Prädisposition, Tiermodelle und molekulare Diagnostik** Syndrome mit genetischer Instabilität (Xeroderma pigmentosum, HNPCC, Li-Fraumeni, Ataxia telangectasia, Brustkrebs)
Skript	Handouts mit Reproduktionen aller verwendeten Folien werden abgegeben.

Literatur - Steward, Bernard W. and Kleihues, Paul: World Cancer Report. 2003. 251 S.; ISBN 92 832 0411 5, IARC Press, Lyon, France; SFr. 28.-

Weitere Hinweise während der Vorlesung.

Voraussetzungen /
Besonderes Die Vorlesung erfordert eine aktive Teilnahme der Studierenden. Alle Studierenden beteiligen sich an verschiedenen Einzel- oder Kleingruppenarbeiten, in denen ausgewählte Themen der Vorlesung vertieft werden. Zur Koordination der Arbeiten, zum Publizieren der Arbeiten und zur Kommunikation mit anderen Studierenden werden einzelne E-Learning Komponenten eingesetzt. Alle Studierenden werden mit dem Computer arbeiten (zu Hause oder in einem der Computerräume an der ETH). Es werden nur minimale Computerkenntnisse vorausgesetzt (Mail, Webbrowser, Textverarbeitung). Für die selbständigen Arbeiten steht den Studierenden angemessene Zeit während der Lehrveranstaltung zur Verfügung.

551-1630-00L	X-ray Kristallographie der Makromoleküle	Z	1 KP	1S	T. J. Richmond
Kurzbeschreibung	Teilnahme nach Absprache mit Prof. Richmond.				

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0385-00L	Biomedizinische Technik A	O	4 KP	3G	P. Bösiger, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen und Anwendungen medizinischer Bildgebung.				
Inhalt	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen. Medizinischer Ultraschall: Echographie, Schallausbreitung im Gewebe, Ultraschall-Doppler, Blutflussmessverfahren. Analoge und digitale Röntgenbildgebung in der diagnostischen Radiologie, Transmissions-Computertomographie, nuklearmedizinische Untersuchungen mit planarer Szintigraphie, Singlephoton- und Positronen-Emissionscomputertomographie. Einführung in die Magnetresonanz-Bildgebung: Grundlagen der magnetischen Kernresonanz, 2- und 3-dimensionale Abbildungsverfahren, Anregungspulssequenzen und Gewebedifferenzierung, apparative Einrichtungen, lokale Magnetresonanz-Spektroskopie in-vivo.				
	Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes.				
Skript	Biomedizinische Technik A				
227-0386-00L	Biomedizinische Technik B	O	4 KP	3G	J. Vörös, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Einführung in die Neuro- und Elektrophysiologie. Funktionsanalyse von peripheren Nerven, Muskeln, Sinnesorganen und des zentralen Nervensystems. Elektrogramme, evozierte Potentiale. Audiometrie, Optometrie. Funktionelle Elektrostimulation am Beispiel des Herzschrittmachers. Funktion von Herz und Kreislauf, Stofftransport und -austausch im menschlichen Körper, Pharmakokinetik. Endoskopie, medizinische Fernsehtechnik. Lithotripsie.				
	Praktische und theoretische Übungen in kleinen Gruppen im Laboratorium.				
Skript	Biomedizinische Technik B				
227-0447-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision I <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	O	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte der Abtastung und Quantisierung. Bildverarbeitung durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Merkmalsextraktion. Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren. 3D Datenextraktion und intensitätsbasierte Segmentierung von Objekten.				
Lernziel	Überblick der Grundkonzepte auf dem Gebiet der Bildgebung, der Bildwahrnehmung, der Bildanalyse und der Computer Vision. Sammlung eigener Erfahrungen an Anwendungsbeispielen in computerunterstützten Übungen.				
Inhalt	Überblick existierender und entstehender Anwendungen der Computer Vision. Zusammenfassung der Grundkonzepte der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Die wichtigsten Hardware-Komponenten eines Computer Vision Systems, wie Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte und Verfahren für die Entstehung digitaler Bilder, wie Abtastung oder Quantisierung. Vorverarbeitung digitaler Bilder durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Hervorhebung, Detektion von Kanten, Linien und Kreuzungspunkte. Generierung ergänzender Bildinformationen durch die Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren ("optical flow"). 3D Datenextraktionen und Segmentierung von Objekten: praktische Beispiele.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				

►► Biomechanics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0385-00L	Biomedizinische Technik A	O	4 KP	3G	P. Bösiger, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen und Anwendungen medizinischer Bildgebung.				
Inhalt	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen. Medizinischer Ultraschall: Echographie, Schallausbreitung im Gewebe, Ultraschall-Doppler, Blutflussmessverfahren. Analoge und digitale Röntgenbildgebung in der diagnostischen Radiologie, Transmissions-Computertomographie, nuklearmedizinische Untersuchungen mit planarer Szintigraphie, Singlephoton- und Positronen-Emissionscomputertomographie. Einführung in die Magnetresonanz-Bildgebung: Grundlagen der magnetischen Kernresonanz, 2- und 3-dimensionale Abbildungsverfahren, Anregungspulssequenzen und Gewebedifferenzierung, apparative Einrichtungen, lokale Magnetresonanz-Spektroskopie in-vivo.				
	Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes.				
Skript	Biomedizinische Technik A				
227-0386-00L	Biomedizinische Technik B	O	4 KP	3G	J. Vörös, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Einführung in die Neuro- und Elektrophysiologie. Funktionsanalyse von peripheren Nerven, Muskeln, Sinnesorganen und des zentralen Nervensystems. Elektrogramme, evozierte Potentiale. Audiometrie, Optometrie. Funktionelle Elektrostimulation am Beispiel des Herzschrittmachers. Funktion von Herz und Kreislauf, Stofftransport und -austausch im menschlichen Körper, Pharmakokinetik. Endoskopie, medizinische Fernsehtechnik. Lithotripsie.				
	Praktische und theoretische Übungen in kleinen Gruppen im Laboratorium.				
Skript	Biomedizinische Technik B				

151-0397-00L	Orthopaedic Bioengineering <i>Ungestufter Studiengang D-ITET: 4 KP</i>	W	4 KP	3G	R. Müller
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				
Inhalt	Die moderne Orthopädie ist heute sehr stark durch den allgemeinen Wandel in der Medizin hin zu den zellulären und molekularen Verfahren geprägt. Dabei sind Ingenieurfähigkeiten bezüglich der Entwicklung und dem Einsatz quantitativer Verfahren in Biologie und Medizin besonders gefragt.				
	Die Vorlesung umfasst eine allgemeine Einführung in Struktur und Funktion des muskuloskeletalen Systems: Anatomie und Physiologie der Zellen, Gewebe, Organe, Gelenke; Bildgebende Verfahren als hierarchischer Ansatz zur Erfassung und Quantifizierung der Zelle bis hin zu den Organen und Gelenken; Einführung in die Biomechanik der muskuloskeletalen Gewebe und Gelenke.				
	Im zweiten Teil stehen die Knochen- und Knorpel-Erkrankungen und ihre Therapien im Vordergrund: Arthrose, Osteoporose; Traumatologie und Frakturheilung; Gelenkersatz und -rekonstruktion; Implantate; Molekulare und zelluläre Verfahren; Computersimulationen; Genetik, Genomik und Gentherapie; Biomaterialien und Tissue Engineering.				
Skript	Online verfügbar.				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Englisch. Erfahrung mit Matlab wird erwartet.				
151-0647-00L	Biomechanik III	W	4 KP	2V+1U	E. Stüssi, J. Denoth
Kurzbeschreibung	Mechanobiologie, Mechanophysiologie, Prothetik, Outcome-Studien				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen:				
	(a) den aktiven und passiven Bewegungsapparat - aus theoretischer Sicht - als mechanobiologisches bzw. als mechanophysiologisches System zu beschreiben; und				
	(b) anwendungsorientiert, z.B. im Bereich der Prothetik, die richtigen Fragen zu formulieren und diese als Ingenieur zu analysieren und Lösungsvorschläge zu präsentieren.				
Inhalt	Die Biomechanik III Vorlesung behandelt theoretische als auch anwendungsorientierte Aspekte des Bewegungsapparates und dessen Materialien resp. Ersatzmaterialien im Zusammenhang mit unterschiedlichen Belastungssituationen. Sie baut auf den Vorlesungen Biomechanik I a und b und Biomechanik II a und b auf.				
	Der eine Teil der Vorlesung behandelt den Bewegungsapparat und dessen Gewebe aus theoretischer Sicht. Dazu gehören die zwei Abschnitte mechanobiology und mechanophysiology. Mechanobiology beschreibt die Wechselwirkung zwischen Mechanik und Biologie in Anlehnung an Y. C. Fung, 2002. Modelle werden vorgestellt, welche das visco-elastische Verhalten weicher Materialien und das plastische Verhalten biologischer Materialien theoretisch beschreiben. Im Abschnitt mechanophysiologie wird die Leistungsfähigkeit des menschlichen Bewegungsapparates mit seinen linearen Motoren inklusive Atmung- und Herz-Kreislaufsystem theoretisch beschrieben um quantitative Aussagen zu ermöglichen. Verschiedene leistungsphysiologische Tests (Conconi, Wingate) werden analysiert und diskutiert. Am Beispiel Fahrradfahren wird der Antrieb (kreisförmige versus lineare Bewegung der Pedale) beschrieben und bezüglich des Wirkungsgrades analysiert.				
	Der andere Teil der Vorlesung ist anwendungsorientiert. Am Beispiel der Prothetik wird die Mechanik und deren kinematische Zwänge von natürlichen und künstlichen Gelenken analysiert und diskutiert. Von Interesse sind die relevanten Lastfälle und die Änderungen der Beanspruchungen bei künstlichen Gelenken im Vergleich zur natürlichen Situation. Mögliche Messmethoden und das Vorgehen bei outcome-Studien werden illustriert.				
Skript	Skript (in Vorbereitung) und weitere Unterlagen werden verteilt.				
Literatur	Anlässlich der Vorlesung wird auf spezielle Literatur hingewiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	---				

►► Bioinstrumentation and Signal Processing

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0385-00L	Biomedizinische Technik A	O	4 KP	3G	P. Bösigger, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen und Anwendungen medizinischer Bildgebung.				
Inhalt	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen. Medizinischer Ultraschall: Echographie, Schallausbreitung im Gewebe, Ultraschall-Doppler, Blutflussmessverfahren. Analoge und digitale Röntgenbildgebung in der diagnostischen Radiologie, Transmissions-Computertomographie, nuklearmedizinische Untersuchungen mit planarer Szintigraphie, Singlephoton- und Positronen-Emissionscomputertomographie. Einführung in die Magnetresonanz-Bildgebung: Grundlagen der magnetischen Kernresonanz, 2- und 3-dimensionale Abbildungsverfahren, Anregungspulssequenzen und Gewebedifferenzierung, apparative Einrichtungen, lokale Magnetresonanz-Spektroskopie in-vivo.				
	Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes.				
Skript	Biomedizinische Technik A				
227-0386-00L	Biomedizinische Technik B	O	4 KP	3G	J. Vörös, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Einführung in die Neuro- und Elektrophysiologie. Funktionsanalyse von peripheren Nerven, Muskeln, Sinnesorganen und des zentralen Nervensystems. Elektrogramme, evozierte Potentiale. Audiometrie, Optometrie. Funktionelle Elektrostimulation am Beispiel des Herzschrittmachers. Funktion von Herz und Kreislauf, Stofftransport und -austausch im menschlichen Körper, Pharmakokinetik. Endoskopie, medizinische Fernsehtechnik. Lithotripsie.				
	Praktische und theoretische Übungen in kleinen Gruppen im Laboratorium.				
Skript	Biomedizinische Technik B				
227-0427-00L	Signal and Information Processing: Modeling, Filtering, Learning <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	O	6 KP	4G	H.-A. Loeliger

Kurzbeschreibung	The course is an introduction to some basic topics in signal processing and machine learning: Hilbert spaces, LMMSE estimation and filtering, filter banks and wavelets, singular value decomposition, adaptive filters, neural networks, kernel methods, hidden Markov models, Kalman filtering, factor graphs.
Lernziel	The course is an introduction to some basic topics in signal processing, adaptive filters, detection/estimation theory, and machine learning.
Inhalt	Part I - Linear Signal Representation and Approximation: Hilbert spaces, orthogonality principle, wavelets and filter banks, SVD, LMMSE estimation and filtering, adaptive filters. Part II - Learning Nonlinear Functions: neural networks, kernel methods. Part III - Algorithms for Structured Models: factor graphs, hidden Markov models and trellises, Kalman filtering and related topics, EM algorithm.
Skript	Lecture notes.
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: course "Stochastische Modelle und Signalverarbeitung" (5. Sem.) or a similar course from another university.

►► Molecular Bioengineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0103-00L	GL der Biologie IIA: Zellbiologie	W	5 KP	5V	A. Helenius, Y. Barral, A. W. Brändli, U. Kutay, U. Suter, S. Werner
Kurzbeschreibung	Ziel dieses Kurses ist ein breites Grundverständnis für die Zellbiologie zu vermitteln. Dieses Basiswissen wird den Studenten ermöglichen, sich in die Gebiete der Biochemie, Mikrobiologie, Pharmazie, Molekularbiologie und andere zu vertiefen.				
Lernziel	Ziel dieses Kurses ist ein breites Grundverständnis für die Zellbiologie zu vermitteln. Dieses Basiswissen wird den Studenten ermöglichen, sich in die Gebiete der Biochemie, Mikrobiologie, Pharmazie, Molekularbiologie und andere zu vertiefen.				
Inhalt	Das Hauptaugenmerk liegt auf der Biologie von Säugerzellen und der Entwicklung multizellulärer Organismen mit Schwerpunkt auf molekularen Mechanismen, die zellulären Strukturen und Phänomenen zugrunde liegen. Die behandelten Themen umfassen biologische Membranen, das Zytoskelett, Protein Sorting, Energiemetabolismus, Zellzyklus und Zellteilung, Viren, die extrazelluläre Matrix, Signaltransduktion und Entwicklungsbiologie.				
Skript	Die Vorlesungsinhalte werden mithilfe von Powerpoint präsentiert. Die Präsentationen können von ETH Studenten heruntergeladen werden (https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/) gleichzeitig sind sie zu Beginn und Ende des Kurses auf CD erhältlich. Ausgewählte Vorlesungen können auf dem ETH Netz im live Format (Livestream) angehört werden.				
Literatur	Die Vorlesung folgt Alberts et al. Molecular Biology of the Cell Fourth edition 2002 ISBN 0-8153-3218-1 (gebunden) or ISBN 0-8153-4072-9 (Taschenbuch), das auch auf Deutsch erhältlich ist.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einige Vorlesungseinheiten werden in englischer Sprache gehalten.				
327-0706-00L	Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization	W	3 KP	2V+2U	H. M. Textor, G. Coullerez, H. M. Grandin, H. Hall-Bozic, M. P. Heuberger, D. Trentin
Kurzbeschreibung	The course addresses undergraduate and graduate students interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification techniques and specific characterization methods that are relevant for the field of biomaterials, tissue engineering, biosensors and drug delivery carrier systems. Course covers also 3-times 2 h lab demonstrations.				
Lernziel	The course addresses undergraduate and graduate students in Material Science, Chemistry, Biology and Engineering interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification and surface characterization techniques that are relevant for the field of biomaterials and biosensors. No special requirements are needed for attending; having previously attended D-MATL courses such as "Surfaces and Interfaces", "Biocompatible Materials" or "Molecular and Cellular Aspects of Biomedical Materials" is advantageous, but not a prerequisite.				
Inhalt	It covers surface modifications such as chemical, electrochemical, gas phase/plasma and molecular assembly techniques and characterization methods such as XPS, SIMS, IR, el-lipsometry, NEXAFS, SPM/AFM, Surface Force Apparatus (SFA), etc. Emphasis is also given to in situ techniques that allow one to follow surface reactions under biologically meaningful conditions in aqueous media, using e.g. sensing techniques based on optical waveguide, surface plasmon resonance or quartz crystal microbalance methods. The basic aspects of protein-surface and cell-surface interactions are given, related to surface properties of biomaterials and biosensors. Biomimetic approaches such as the use of lipidic systems for functional surfaces are presented as well as the drug delivery systems and drug-eluting surfaces for applications such as cardiovascular stents. Apart from lectures, three experimental 1/2-day courses are offered: experimental work in a surface analysis lab and in a cell culture lab respectively. Groups of students can choose a topic to be studied and presented orally during one of the course dates (compulsory for receiving the testate).				
Skript	The script and further documents including all presentations slides and additional material such as relevant publications are downloadable from: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0706-00L				
Literatur	Script of ca. 200 pages with many illustrations is distributed free of charge CD-ROM. Additional material including relevant papers are included as well.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements to receive credit points: a) attendance of the course; b) attendance of at least 2 out of 3 experimental lab courses; c) home work exercise (usually discussing a publication) to be submitted in form of a short report or to be presented orally during one of the course dates; d) End-of-term exam (oral or written depending on number of participants).				
327-0714-00L	Biocompatible Materials I: Molecular Aspects and Fundamentals	W	3 KP	3V	H. Hall-Bozic, K. Maniura
Kurzbeschreibung	The class consists of three parts: 1. Introduction into molecular characteristics of molecules involved in the materials-to-biology interface. Molecular design of biomaterials. 2. The concept of biocompatibility. 3. Introduction into methodology used in biomaterials research and application.				
Lernziel	The class consists of three parts: 1. Introduction into molecular characteristics of molecules involved in the materials-to-biology interface. Molecular design of biomaterials. 2. The concept of biocompatibility. 3. Introduction into methodology used in biomaterials research and application.				
Inhalt	Introduction into native and polymeric biomaterials used for medical applications. The concepts of biocompatibility, biodegradation and the consequences of degradation products are discussed on the molecular level. Different classes of materials with respect to potential applications in tissue engineering and drug delivery are introduced. Strong focus lies on the molecular interactions between materials having very different bulk and/or surface chemistry with living cells, tissues and organs. In particular the interface between the materials surfaces and the eukaryotic cell surface and possible reactions of the cells with an implant material are elucidated. Techniques to design, produce and characterize materials in vitro as well as in vivo analysis of implanted and explanted materials are discussed. In addition, a link between academic research and industrial entrepreneurship is established by external guest speakers.				
Skript	Requirements for credit points: 2 written tests à 45 min each, oral presentation at the end of the term. Handouts are provided in each class.				

Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002 Handouts provided during the classes and references therein.				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 3 KP and a grade for the class, if passed the following criteria: - 2x written examinations (Midterm and Endterm) - 1x oral presentation.				
535-0423-00L	Drug Delivery and Drug Targeting	W	2 KP	2V	H. P. Merkle, B. A. Gander
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erwerben einen Überblick über derzeit aktuelle Prinzipien, Methoden und Systeme zur kontrollierten Abgabe und zum Targeting von Arzneistoffen. Damit sind die Studierenden in der Lage, das Gebiet gemäss wissenschaftlichen Kriterien zu verstehen und zu beurteilen.				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über einen Überblick über derzeit aktuelle Prinzipien und Systeme zur kontrollierten Abgabe und zum Targeting von Arzneistoffen. Im Vordergrund der Lehrveranstaltung steht die Entwicklung von Fähigkeiten zum Verständnis der betreffenden Technologien und Methoden, ebenso wie der Möglichkeiten und Grenzen ihres therapeutischen Einsatzes. Im Zentrum stehen therapeutische Peptide, Proteine, Nukleinsäuren und Impfstoffe.				
Inhalt	Die Veranstaltung umfasst folgende Themen: Formulierung und Delivery von therapeutischen Peptiden und Proteinen; Abgabesysteme für Impfstoffe; Abgabesysteme für Therapien mit Wachstumsfaktoren; allgemeine Einführung in das Gebiet Drug Targeting; diagnostisches und therapeutisches Targeting mit Radiopharmazeutika; Abgabesysteme zur Anwendung am Auge; zellpenetrierende Peptide als Vektoren für Arzneistoffe; Abgabesysteme für die Gentherapie; Drug Delivery im Bereich des Tissue Engineering mit mesenchymalen Stammzellen. Zur Ergänzung werden die Studierenden über ausgewählte Arbeiten und Entwicklungen aus verschiedenen Themenbereichen vortragen und diskutieren.				
Skript	Ausgewählte Skripten, Vorlesungsunterlagen und unterstützendes Material werden entweder direkt an der Vorlesung ausgegeben oder sind über das Web zugänglich: http://www.galenik.ethz.ch/teaching/drug_del_drug_targ Diese Website enthält auch zusätzliche Unterlagen zu peroralen Abgabesystemen, zur gastrointestinalen Passage von Arzneiformen, transdermalen Systemen und über Abgabesysteme für alternative Absorptionswege. Diese Stoffgebiete werden speziell in der Vorlesung Galenische Pharmazie II behandelt.				
Literatur	A.M. Hillery, A.W. Lloyd, J. Swarbrick (Hrsg). Drug Delivery und Targeting, Taylor & Francis, London and New York 2001. Weitere Literatur in der Vorlesung.				
327-1101-00L	Biom mineralization (BM) and materials creation	W	3 KP	2V+1U	K.-H. Ernst
Kurzbeschreibung	The course addresses undergraduate and graduate students interested in getting introduced into the basic concepts of biomineralization.				
Lernziel	The course aims to introduce the basic concepts of biomineralization and the underlying principles, such as supersaturation, nucleation and growth of minerals, the interaction of biomolecules with mineral surfaces, and cell biology of inorganic materials creation. An important part of this class is the independent study and the presentation of original literature from the field.				
Inhalt	Biom mineralization is a multidisciplinary field. Topics dealing with biology, molecular and cell biology, solid state physics, mineralogy, crystallography, organic and physical chemistry, biochemistry, dentistry, oceanography, geology, etc. are addressed. The course covers definition and general concepts of biomineralization (BM)/ types of biominerals and their function / crystal nucleation and growth / biological induction of BM / control of crystal morphology, habit, shape and orientation by organisms / strategies of compartmentalization / the interface between biomolecules (peptides, polysaccharides) and the mineral phase / modern experimental methods for studying BM phenomena / inter-, intra-, extra- and epicellular BM / organic templates and matrices for BM / structure of bone, teeth (vertebrates and invertebrates) and mollusk shells / calcification / silification in diatoms, radiolaria and plants / calcium and iron storage / impact of BM on lithosphere and atmosphere/ evolution / taxonomy of organisms. 1. Introduction and overview 2. Biominerals and their functions 3. Chemical control of biomineralization 4. Control of morphology: Organic templates and additives 5. Modern methods of investigation of BM 6. BM in matrices: bone and nacre 7. Vertebrate teeth 8. Invertebrate teeth 9. BM within vesicles: calcite of coccoliths 10. Silica 11. Iron storage and mineralization				
Skript	Script with more than 600 pages with many illustrations will be distributed free of charge.				
Literatur	1) S. Mann, Biomineralization, Oxford University Press, 2001, Oxford, New York 2) H. Lowenstam, S. Weiner, On Biomineralization, Oxford University Press, 1989, Oxford 3) P. M. Dove, J. J. DeYoreo, S. Weiner (Eds.) Biomineralization, Reviews in Mineralogy & Geochemistry Vol. 54, 2003				
Voraussetzungen / Besonderes	Each attendee is required to present a publication from the field. The selection of key papers is provided by the lecturer. No special requirements are needed for attending. Basic knowledge in chemistry and cell biology is expected.				
327-0709-00L	Molekulare Motoren	W	2 KP	2V	J. Denoth
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieser Vorlesung ist es, die Studenten mit einer technischen Ausbildung auf die Aufgaben und Bedeutung molekularer Motoren aufmerksam zu machen und ihnen die Konstruktions- und Funktionsprinzipien näher zu bringen.				
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist es, (a) das Vorkommen und die speziellen Eigenschaften von einzelnen Repräsentanten molekularer Motoren aufzuzeigen und zu illustrieren, (b) die Konstruktions- & Funktions-Prinzipien von molekularen Motoren phänomenologisch und theoretisch zu formulieren und zu diskutieren und (c) einen Überblick über die natürliche Zusammensetzung dieser einzelnen Motoren zu einem Verbund wie z.B. der Muskel und dessen mechanische Funktion anhand von Beispielen zu vermitteln.				
Inhalt	Einleitung Kap. 1: Der Muskel als Motor - von den Querbrücken zur Muskelkraft. Kap. 2: Struktur und Aufbau des Zytoskeletts aus mechanischer Sicht. Kap. 3: Die Familien der molekularen Motoren Myosine, Dyneine und Kinesine insbesondere die Motoren Myosin I, II, V und VI, Kinesin, KIF3, KIF4 und der F0-F1-Drehmotor; experimentelle Resultate und phänomenologische Beschreibungen. Kap. 4: Theoretische Betrachtungen zu den molekularen Motoren (Biegung dünner Stäbe, Dynamik von molekularen Motoren in einem Wärmebad, Konformationsänderungen und das Gibbsche Potential, die Mastergleichung). Kap. 5: Polymerisation als Kraftgenerator ("Polymerization Ratchet"). Kap. 6: Systeme molekularer Motoren (Das Ensemble "Kraftgenerator" für Zellteilung und Fortbewegung). Kap. 7: Vergleich von technischen und biologischen Motoren bezüglich Leistung, Wirkungsgrad und Robustheit.				
Skript	Ein Skript und weitere Unterlagen (aktuelle Artikel, Ergänzungen) werden in der Vorlesung abgegeben.				

Literatur	- Howard J., 2001: Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton. Sunderland, Massachusetts. - Schliwa M. (Editor), 2003: Molecular Motors. Wiley Verlag, Weinheim. - Kreis T. und Vale R., 2004: Guidebook to the Cytoskeletal and Motor Proteins, Second edition, Reprinted. Oxford University Press. - Sauvage J.P. (Editor), 2001: Molecular Machines and Motors. Springer Verlag, Berlin. - Kleinig H. und Sitte P., 1999: Zellbiologie, 4. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. - Alberts B. et al., 1994: The Cell. Garland, New York.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung (2 WS, Fr. 12:45 14:15 ohne Pause als Vorschlag) findet im normalen Frontunterricht statt. Die Übungen (1 WS) werden durch Assistenten/Doktoranden individuell per Internet betreut.

►► Electives for all tracks

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0279-00L	Virtual Reality in Medicine ■ <i>Ungestuftes Studiengang D-ITET: 3 KP</i>	W	4 KP	3G	R. Riener, M. J. W. Harders
Kurzbeschreibung	Virtual Reality has the potential to support medical training and therapy. This lecture will derive the technical principles of multi-modal (audiovisual, haptic, tactile etc.) input devices, displays and rendering techniques. Examples are presented in the fields of surgical training, intra-operative augmentation, and rehabilitation. The lecture is accompanied by practical courses and excursions.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of new principles and applications of multi-modal simulation and interface technologies in medical education, therapy, and rehabilitation.				
Inhalt	Virtual Reality has the potential to provide descriptive and practical information for medical training and therapy while relieving the patient and/or the physician. Multi-modal interactions between the user and the virtual environment facilitate the generation of high-fidelity sensory impressions, by using not only visual and auditory modalities, but also kinesthetic, tactile, and even olfactory feedback. On the basis of the existing physiological constraints, this lecture will derive the technical requirements and principles of multi-modal input devices, displays, and rendering techniques. Several examples are presented that are currently being developed or already applied for surgical training, intra-operative augmentation, and rehabilitation. The lecture will be accompanied by several practical courses on graphical and haptic display devices as well as excursions to facilities equipped with large-scale VR equipment.				
	Target Group: Students of higher semesters and PhD students of - D-ITET, D-INFK, D-MAVT - Biomedical Engineering/Movement Science and Sport - Medical Faculty, University of Zurich Students of other departments, faculties, courses are also welcome!				
Voraussetzungen / Besonderes	The course language is English. Basic experience in Information Technology and Computer Science will be of advantage More details will be announced in the lecture.				
151-0983-00L	Quantitative and Analytical Light Microscopy	W	4 KP	2V+1U	A. Stemmer, Y. Belyaev, G. Csúcs, A. Vonderheit
Kurzbeschreibung	In-depth theoretical and practical course on light microscopy for studying life processes on the tissue, cellular, and molecular scale. An explicit objective of this course is to bring together students from engineering and biology and to train them in transdisciplinary information exchange.				
Lernziel	In-depth theoretical and practical knowledge of light microscopy as a means to study life processes on the tissue, cellular, and molecular scale. An explicit objective of this class is to bring together students from engineering and biology and to train them in transdisciplinary information exchange.				
Inhalt	Theory of image formation in the light microscope. Components (optics, cameras) and alignment of a microscope. Aspects of resolution. Super-resolution microscopy (HELM, model-based image analysis). Non-fluorescent contrast modes: bright-field, dark-field, phase contrast, differential interference contrast (DIC). Fluorescent labelling techniques. Epi-fluorescence. Laser Scanning Confocal Microscopy. Multi-photon fluorescence microscopy. Specialized techniques: Fluorescent Speckle Microscopy to measure dynamics of protein assemblies in living cells; Fluorescence Recovery After Photobleaching (FRAP) to measure diffusion processes; Fluorescent Correlation Spectroscopy (FCS); Fluorescence Resonance Energy Transfer (FRET) to measure molecular interactions. Hybrid microscopes.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed				
Literatur	Recommended for further reading are: 1.) Hecht E. Optics, 3rd ed. (1998), Addison Wesley, Reading 2.) Inoué S. and Spring, K. Video Microscopy 2nd ed. (1997), Plenum Press, New York. 3.) Pawley, J.B. editor Handbook of biological confocal microscopy 2nd ed. (1995) Plenum Press, New York.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please note: Lectures start Monday, October 30 All lectures are taught in English. The course is outlined for biologists and engineers. Block course in the first week of the spring semester break (5.-9.2. 2007). The idea of this block course is to allow students getting hands-on experience in imaging using high-end research microscopes in the Light Microscopy Centre and the lab of Prof. Stemmer. Biology students are welcome to bring their own samples. Specific experiments on specialized instruments can be pursued upon request. Requirements: Basic knowledge of physics and mathematics.				
402-0175-00L	Moderne Mikroskopiemethoden und deren Anwendungen in Physik, Chemie und Biologie	W	4 KP	2V	H.-W. Fink
151-0397-00L	Orthopaedic Bioengineering <i>Ungestuftes Studiengang D-ITET: 4 KP</i>	W	4 KP	3G	R. Müller
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				
Inhalt	Die moderne Orthopädie ist heute sehr stark durch den allgemeinen Wandel in der Medizin hin zu den zellulären und molekularen Verfahren geprägt. Dabei sind Ingenieurfähigkeiten bezüglich der Entwicklung und dem Einsatz quantitativer Verfahren in Biologie und Medizin besonders gefragt. Die Vorlesung umfasst eine allgemeine Einführung in Struktur und Funktion des muskuloskeletalen Systems: Anatomie und Physiologie der Zellen, Gewebe, Organe, Gelenke; Bildgebende Verfahren als hierarchischer Ansatz zur Erfassung und Quantifizierung der Zelle bis hin zu den Organen und Gelenken; Einführung in die Biomechanik der muskuloskeletalen Gewebe und Gelenke. Im zweiten Teil stehen die Knochen- und Knorpel-Erkrankungen und ihre Therapien im Vordergrund: Arthrose, Osteoporose; Traumatologie und Frakturheilung; Gelenkersatz und -rekonstruktion; Implantate; Molekulare und zelluläre Verfahren; Computersimulationen; Genetik, Genomik und Gentherapie; Biomaterialien und Tissue Engineering.				
Skript	Online verfügbar.				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Englisch. Erfahrung mit Matlab wird erwartet.				

151-0255-00L	Energy Conversion and Transport in Biosystems	W	4 KP	2V+1U	D. Poulikakos, V. Kurtcuoglu
Kurzbeschreibung	Grundlagen und Anwendungen von Thermodynamik (Wärmeübertragung) Energieumwandlung und Fluidodynamik in Biosystemen und Biomedizin. Diese Grundlagen werden auf der Makro- als auch der Mikroebene (Zellebene) untersucht. Die Vorlesung vermittelt das für die Analysierung solcher Probleme nötige Wissen.				
Lernziel	Grundlagen und Anwendungen von Thermodynamik (Wärmeübertragung) Energieumwandlung und Fluidodynamik in Biosystemen und Biomedizin. Diese Grundlagen werden auf der Makro- als auch der Mikroebene (Zellebene) untersucht. Die Vorlesung vermittelt das für die Analysierung solcher Probleme nötige Wissen.				
Inhalt	Einleitung: Der menschliche Körper, Thermische Regelung des menschlichen Körpers, Thermodynamik der Zelle, Wärme- und Fluidübertragung: Gewebe-Blut, Stoffübertragung: Lungen, Tiefe Temperaturen: Erstarrung, Frieren von Geweben, Hohe Temperaturen: Erwärmung und Verdampfung: Laserchirurgie				
Skript	Skript wird verteilt				
Literatur	Im Skript gegeben				
151-0647-00L	Biomechanik III	W	4 KP	2V+1U	E. Stüssi, J. Denoth
Kurzbeschreibung	Mechanobiologie, Mechanophysiologie, Prothetik, Outcome-Studien				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen:				
	(a) den aktiven und passiven Bewegungsapparat - aus theoretischer Sicht - als mechanobiologisches bzw. als mechanophysiologisches System zu beschreiben; und				
	(b) anwendungsorientiert, z.B. im Bereich der Prothetik, die richtigen Fragen zu formulieren und diese als Ingenieur zu analysieren und Lösungsvorschläge zu präsentieren.				
Inhalt	Die Biomechanik III Vorlesung behandelt theoretische als auch anwendungsorientierte Aspekte des Bewegungsapparates und dessen Materialien resp. Ersatzmaterialien im Zusammenhang mit unterschiedlichen Belastungssituationen. Sie baut auf den Vorlesungen Biomechanik I a und b und Biomechanik II a und b auf.				
	Der eine Teil der Vorlesung behandelt den Bewegungsapparat und dessen Gewebe aus theoretischer Sicht. Dazu gehören die zwei Abschnitte mechanobiology und mechanophysiology. Mechanobiology beschreibt die Wechselwirkung zwischen Mechanik und Biologie in Anlehnung an Y. C. Fung, 2002. Modelle werden vorgestellt, welche das visco-elastische Verhalten weicher Materialien und das plastische Verhalten biologischer Materialien theoretisch beschreiben. Im Abschnitt mechanophysiology wird die Leistungsfähigkeit des menschlichen Bewegungsapparates mit seinen linearen Motoren inklusive Atmung- und Herz-Kreislaufsystem theoretisch beschrieben um quantitative Aussagen zu ermöglichen. Verschiedene leistungsphysiologische Tests (Conconi, Wingate) werden analysiert und diskutiert. Am Beispiel Fahrradfahren wird der Antrieb (kreisförmige versus lineare Bewegung der Pedale) beschrieben und bezüglich des Wirkungsgrades analysiert.				
	Der andere Teil der Vorlesung ist anwendungsorientiert. Am Beispiel der Prothetik wird die Mechanik und deren kinematische Zwänge von natürlichen und künstlichen Gelenken analysiert und diskutiert. Von Interesse sind die relevanten Lastfälle und die Änderungen der Beanspruchungen bei künstlichen Gelenken im Vergleich zur natürlichen Situation. Mögliche Messmethoden und das Vorgehen bei outcome-Studien werden illustriert.				
Skript	Skript (in Vorbereitung) und weitere Unterlagen werden verteilt.				
Literatur	Anlässlich der Vorlesung wird auf spezielle Literatur hingewiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	---				
151-0985-00L	Trauma-Biomechanik	W	4 KP	2V+1U	K.-U. Schmitt, M. H. Muser, F. Walz
Kurzbeschreibung	Trauma-Biomechanik ist ein interdisziplinäres Fach, in dem Verletzungen untersucht werden. Vermittlung von Grundlagen der Trauma-Biomechanik.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Trauma-Biomechanik.				
Inhalt	Die Vorlesung beschäftigt sich mit Verletzungen des menschlichen Körpers und den zugrunde liegenden Verletzungsmechanismen. Hierbei bilden Verletzungen, die im Strassenverkehr erlitten werden, den Schwerpunkt. Weitere Vorlesungsthemen sind: Crash-Tests und die dazugehörige Messtechnik (z. B. Dummies), sowie aktuelle Themen der Trauma-Biomechanik wie z.B. Fussgänger-Kollisionen, Kinderrückhaltesysteme und Fahrzeugsitze.				
Skript	Unterlagen können via Homepage bezogen werden.				
Literatur	Schmitt K-U, Niederer P, Walz F: "Trauma Biomechanics - Introduction to Accidental Injury", 2004, Springer Verlag, ISBN 3-540-22299-5				
Voraussetzungen / Besonderes	Zur Erlangung des Testats ist ein Kurzvortrag zu halten.				
227-0127-00L	Micro and Nanosystems	W	6 KP	2V+2U	C. Hierold, A. Hierlemann
	<i>4 Kredite für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie.</i>				
Kurzbeschreibung	The students are introduced to the basics and principles of microelectronic devices as well as micro- and nano systems. They will be able to apply this knowledge for system development and to assess and apply the principles, concepts and methods from various technical and scientific disciplines.				
Lernziel	The students are introduced to the basics and principles of microelectronic devices as well as micro- and nano systems. They will be able to apply this knowledge for system development and to assess and apply the principles, concepts and methods from various technical and scientific disciplines.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction into the physics and principles of semiconductor devices (energy band model, diode, BJT, MOSFET, CMOS, photodiode) - Sensor basics: resolution, relative and absolute precision, noise, linearity, frequency response, temperature dependence - Miniaturized transducers (actuators and sensors) for magnetical, optical and chemical measurements - Microfluidic systems: fluid flow, device fabrication, valves, pumps, microchemical analysis systems - BioMEMS: biosensors, sensors in nature (from cell membrane to neurons, smelling, seeing, hearing), neuron-IC interfacing - Modern electronic circuits for microsystems - Microstructures and materials: material properties - Nanosystems: overview over current topics of research 				
Skript	Handout				
151-0605-00L	Nanosystems	W	5 KP	4G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	From atoms to molecules to condensed matter: characteristic properties of simple nanosystems and how they evolve when moving towards complex ensembles. Intermolecular forces, their macroscopic manifestations, and ways to control such interactions. Self-assembly and self-organization of 2D and 3D structures. Functioning nanosystems and how they deviate from macroscopic engineering principles.				
Lernziel	Familiarize students with basic principles governing the nano domain.				

Inhalt	From atoms to molecules to condensed matter: characteristic properties of simple nanosystems and how they evolve when moving towards complex ensembles. Intermolecular forces, their macroscopic manifestations, and ways to control such interactions. Examples from current research. Self-assembly and self-organization of 2D and 3D structures. Special processes possible in the nano domain. Functioning nanosystems and how they deviate from macroscopic engineering principles: examples from biology.				
Literatur	Kuhn, Hans; Försterling, H. D.: Principles of Physical Chemistry. Understanding Molecules, Molecular Assemblies, Supramolecular Machines. 1999, Wiley, ISBN: 0-471-95902-2 Evans, D.F.; Wennerstrom, H.: The Colloidal Domain. Where Physics, Chemistry, Biology, and Technology Meet. Advances in Interfacial Engineering Series. 2nd ed., 1999, Wiley, ISBN: 0-471-24247-0 Israelachvili, Jacob N.: Intermolecular and Surface Forces. 2nd ed., 1992, Academic Pr., ISBN: 0-12-375181-0				
Voraussetzungen / Besonderes	Please note: Course starts with lectures, Thursday, October 26, 10:15.				
327-0714-00L	Biocompatible Materials I: Molecular Aspects and Fundamentals	W	3 KP	3V	H. Hall-Bozic, K. Maniura
Kurzbeschreibung	The class consists of three parts: 1. Introduction into molecular characteristics of molecules involved in the materials-to-biology interface. Molecular design of biomaterials. 2. The concept of biocompatibility. 3. Introduction into methodology used in biomaterials research and application.				
Lernziel	The class consists of three parts: 1. Introduction into molecular characteristics of molecules involved in the materials-to-biology interface. Molecular design of biomaterials. 2. The concept of biocompatibility. 3. Introduction into methodology used in biomaterials research and application.				
Inhalt	Introduction into native and polymeric biomaterials used for medical applications. The concepts of biocompatibility, biodegradation and the consequences of degradation products are discussed on the molecular level. Different classes of materials with respect to potential applications in tissue engineering and drug delivery are introduced. Strong focus lies on the molecular interactions between materials having very different bulk and/or surface chemistry with living cells, tissues and organs. In particular the interface between the materials surfaces and the eukaryotic cell surface and possible reactions of the cells with an implant material are elucidated. Techniques to design, produce and characterize materials in vitro as well as in vivo analysis of implanted and explanted materials are discussed. In addition, a link between academic research and industrial entrepreneurship is established by external guest speakers.				
Skript	Requirements for credit points: 2 written tests à 45 min each, oral presentation at the end of the term. Handouts are provided in each class.				
Literatur	The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002 Handouts provided during the classes and references therein.				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 3 KP and a grade for the class, if passed the following criteria: - 2x written examinations (Midterm and Endterm) - 1x oral presentation.				
327-0706-00L	Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization	W	3 KP	2V+2U	H. M. Textor, G. Coullerez, H. M. Grandin, H. Hall-Bozic, M. P. Heuberger, D. Trentin
Kurzbeschreibung	The course addresses undergraduate and graduate students interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification techniques and specific characterization methods that are relevant for the field of biomaterials, tissue engineering, biosensors and drug delivery carrier systems. Course covers also 3-times 2 h lab demonstrations.				
Lernziel	The course addresses undergraduate and graduate students in Material Science, Chemistry, Biology and Engineering interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification and surface characterization techniques that are relevant for the field of biomaterials and biosensors. No special requirements are needed for attending; having previously attended D-MATL courses such as "Surfaces and Interfaces", "Biocompatible Materials" or "Molecular and Cellular Aspects of Biomedical Materials" is advantageous, but not a prerequisite.				
Inhalt	It covers surface modifications such as chemical, electrochemical, gas phase/plasma and molecular assembly techniques and characterization methods such as XPS, SIMS, IR, ellipsometry, NEXAFS, SPM/AFM, Surface Force Apparatus (SFA), etc. Emphasis is also given to in situ techniques that allow one to follow surface reactions under biologically meaningful conditions in aqueous media, using e.g. sensing techniques based on optical waveguide, surface plasmon resonance or quartz crystal microbalance methods. The basic aspects of protein-surface and cell-surface interactions are given, related to surface properties of biomaterials and biosensors. Biomimetic approaches such as the use of lipidic systems for functional surfaces are presented as well as the drug delivery systems and drug-eluting surfaces for applications such as cardiovascular stents. Apart from lectures, three experimental 1/2-day courses are offered: experimental work in a surface analysis lab and in a cell culture lab respectively. Groups of students can choose a topic to be studied and presented orally during one of the course dates (compulsory for receiving the testate).				
Skript	The script and further documents including all presentations slides and additional material such as relevant publications are downloadable from: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0706-00L				
Literatur	Script of ca. 200 pages with many illustrations is distributed free of charge CD-ROM. Additional material including relevant papers are included as well.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements to receive credit points: a) attendance of the course; b) attendance of at least 2 out of 3 experimental lab courses; c) home work exercise (usually discussing a publication) to be submitted in form of a short report or to be presented orally during one of the course dates; d) End-of-term exam (oral or written depending on number of participants).				
402-0823-00L	Biophysics of Neural Systems	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.				
327-0709-00L	Molekulare Motoren	W	2 KP	2V	J. Denoth
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieser Vorlesung ist es, die Studenten mit einer technischen Ausbildung auf die Aufgaben und Bedeutung molekularer Motoren aufmerksam zu machen und ihnen die Konstruktions- und Funktionsprinzipien näher zu bringen.				
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist es, (a) das Vorkommen und die speziellen Eigenschaften von einzelnen Repräsentanten molekularer Motoren aufzuzeigen und zu illustrieren, (b) die Konstruktions- & Funktions-Prinzipien von molekularen Motoren phänomenologisch und theoretisch zu formulieren und zu diskutieren und (c) einen Überblick über die natürliche Zusammensetzung dieser einzelnen Motoren zu einem Verbund wie z.B. der Muskel und dessen mechanische Funktion anhand von Beispielen zu vermitteln.				

Inhalt	<p>Einleitung Kap. 1: Der Muskel als Motor - von den Querbrücken zur Muskelkraft. Kap. 2: Struktur und Aufbau des Zytoskeletts aus mechanischer Sicht. Kap. 3: Die Familien der molekularen Motoren Myosine, Dyneine und Kinesine insbesondere die Motoren Myosin I, II, V und VI, Kinesin, KIF3, KIF4 und der F0-F1-Drehmotor; experimentelle Resultate und phänomenologische Beschreibungen. Kap. 4: Theoretische Betrachtungen zu den molekularen Motoren (Biegung dünner Stäbe, Dynamik von molekularen Motoren in einem Wärmebad, Konformationsänderungen und das Gibbsche Potential, die Mastergleichung). Kap. 5: Polymerisation als Kraftgenerator ("Polymerization Ratchet"). Kap. 6: Systeme molekularer Motoren (Das Ensemble "Kraftgenerator" für Zellteilung und Fortbewegung). Kap. 7: Vergleich von technischen und biologischen Motoren bezüglich Leistung, Wirkungsgrad und Robustheit.</p>				
Skript	Ein Skript und weitere Unterlagen (aktuelle Artikel, Ergänzungen) werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Howard J., 2001: Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton. Sunderland, Massachusetts. - Schliwa M. (Editor), 2003: Molecular Motors. Wiley Verlag, Weinheim. - Kreis T. und Vale R., 2004: Guidebook to the Cytoskeletal and Motor Proteins, Second edition, Reprinted. Oxford University Press. - Sauvage J.P. (Editor), 2001: Molecular Machines and Motors. Springer Verlag, Berlin. - Kleinig H. und Sitte P., 1999: Zellbiologie, 4. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. - Alberts B. et al., 1994: The Cell. Garland, New York. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung (2 WS, Fr. 12:45 - 14:15 ohne Pause als Vorschlag) findet im normalen Frontunterricht statt. Die Übungen (1 WS) werden durch Assistenten/Doktoranden individuell per Internet betreut.				
251-0523-00L	Computational Biology <i>Wird auch an der Universität Basel gelesen</i>	W	5 KP	2V+1U	G. H. Gonnet , G. M. Cannarozzi-Bossard
Kurzbeschreibung	Study of computational techniques, algorithms and data structures used to solve problems in computational biology. Topics: basic biology, string alignment, phylogeny (distance, character, parsimony), molecular evolution, multiple sequence alignment, probabilistic and statistical models, Markov models, microarrays, dynamic programming, maximum likelihood and specialized DNA and protein analysis.				
551-1295-00L	Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen	W	6 KP	4G	W. Gruissem , S. Baginsky, A. Cafilisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller
Kurzbeschreibung	Speicherung, Verarbeitung und Analyse grosser Datenmengen sind in vielen Forschungsbereichen der modernen Biologie essentiell geworden. Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in Anwendungsbereiche von Bioinformatik in der Biologie und stellt einige leicht zugängliche Programme und Datenbanken für den Anwender in Theorie und Praxis vor.				
402-0803-00L	Computation in Neuromorphic analog VLSI Systems (CNS)	W	10 KP	2V+3U	T. Delbrück , R. J. Douglas, G. Indiveri, S.-C. Liu
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs deckt folgende analoge Schaltungskreise mit Betonung auf "Neuromorphic Engineering" ab: MOS Transistoren in CMOS Technologie, statische Schaltungskreise, dynamische Schaltungskreise, Systeme (Silizium Neuron, Silizium Retina, Bewegungs Schaltungskreise) und eine Einführung in multi-Chip Systeme. Die Vorlesungen sind durch wöchentliche praktische Laborübungen begleitet.				
Lernziel	Verständnis der Charakteristika von neuromorphen Schaltungselementen und deren Interaktion in parallelen Netzwerken.				
Inhalt	<p>In dieser Vorlesung werden die Grundlagen neuromorpher integrierter Schaltungen vermittelt. Neuromorphe Schaltungen sind inspiriert von biologischen Nervenzellen, deren Vernetzungsstrukturen und deren Plastizität. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie als Grundlage ihrer Rechenoperationen die elektronischen und optischen Eigenschaften der physikalischen Strukturen in und auf dem Siliziumsubstrat verwenden und dass die Algorithmen auf kollektiver Berechnung paralleler Netzwerke beruhen. Adaptierungs- und Lernvorgänge finden auf jeder Verarbeitungsstufe lokal bei den einzelnen Rechenelementen statt. Die Transistoren werden zum Beispiel typischerweise in schwacher Inversion betrieben, wo sie eine exponentielle Strom-Spannungs-Charakteristik bei sehr kleinen Strömen aufweisen. Durch Ausnutzung dieser und anderer Eigenschaften mit Standard-CMOS-Technologie integrierter Strukturen lassen sich viele für herkömmliche Schaltungen aufwendige Funktionen mit grossen Schaltdichten bei sehr niedrigem Leistungsverbrauch realisieren. Die hohe Parallelität und starke Vernetzung neuromorpher Schaltungen erlaubt die Echtzeitverarbeitung hochdimensionaler Eingangssignale (z. B. Bilder), sowie die Implementierung von Strukturen mit massiver Rückkoppelung ohne iterative Methoden und Konvergenzprobleme. Adaptierungs- und Lernprozesse erlauben eine effiziente Ausnutzung der Informationsübertragungsbandbreite und eine sinnvolle Kodierung. Anwendungsbereiche neuromorpher Schaltungen liegen in der Echtzeitsimulation von biologischen Neuronen und neuronalen Netzwerken, sowie in der Entwicklung autonomer Systeme für Robotik und Verkehr.</p> <p>Die Übungen zu dieser Vorlesung bestehen aus der Charakterisierung integrierter neuromorpher Testschaltungen, von einzelnen Transistoren bis zu ganzen neuronalen Netzwerken. Die Übungen dienen zum praktischen Verständnis solcher Schaltungen und sollen deren Möglichkeiten und Grenzen aufzeigen. Die Studentinnen und Studenten arbeiten in Zweiergruppen zusammen und sollen nach jeder Übung einen kurzen Bericht mit den Messresultaten und deren Interpretation abgeben.</p>				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; diverse Publikationen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Halbleiterphysik von Vorteil.				
402-0807-00L	Biophysics of Neural Computation: Introduction to Neuroinformatics	W	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas , K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die funktionellen Eigenschaften von Nervenzellen. Im Speziellen die Beschreibung der elektrischen Eigenschaften von Zellmembranen (Aktionspotentiale, Ionenkanäle), Anatomie der Nervenzellen, synaptische Strukturen und Netzwerke. Einfache Modelle von "Computation", Lernen und Verhalten werden erklärt. Künstliche Systeme (Roboter, Chip) werden vorgestellt.				
Inhalt	<p>This course considers the structure and function of biological neural networks at various levels. The fundamental basis of the function of neural networks lies in the electro-chemical properties of biological membranes. Here the mechanisms of sensory transduction and the generation and transmission of nerve impulses along nerve fibres will be considered. The biological structure of the nerve cell will be described and simplifying models will be developed in order to understand the electrical current flow through simple dendritic cables and the influence of the more complex geometry of neurons on this current flow. The concept of local neuronal circuits will be introduced by considering the rules governing the formation of nerve connections and topographic projections within the nervous system. Communication between neurons in the network will be considered in the context of information flow across synapses and its modification by experience. The action of inhibitory and excitatory neurotransmitters and neuromodulators will be analysed so that the dynamics and logic of synaptic function can be discussed. The neural architectures of feedforward and recurrent networks will be developed so that issues of co-ordination, control, and integration of sensory and motor information in neural networks can be considered.</p>				
551-1611-00L	Protein and Cell Dynamics: Theory, Experimental Approaches and Modelling	W	4 KP	2V	E. Di Iorio , G. Csúcs, D. W. Gerlich, R. Kroschewski
Kurzbeschreibung	The course provides an overview of several interdisciplinary and quantitative approaches to the study of biological problems, including transient spectroscopic techniques, biosensors and advanced light microscopy techniques. A brief tutorial on Matlab is followed by numerical analyses and modelling examples of biological problems.				
Lernziel	Provide an overview of some experimental and numerical approaches used in the study of protein dynamics and function, as well as on cell dynamics.				

Inhalt	The course starts with a refresher of the necessary background information needed to understand the material discussed. Thereafter, the students are exposed to several interdisciplinary and quantitative approaches to the study of biological problems, including transient spectroscopical techniques, biosensors, advanced light microscopy techniques and numerical modelling of cellular events.				
Skript	The material will be published on-line at https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts				
Voraussetzungen / Besonderes	Students require a good knowledge of biochemistry and cell biology, and basic knowledge of mathematics and physics. The course will be taught in English.				
402-0981-00L	Computersimulationen sensorischer Systeme	W	6 KP	2V+1U	T. Haslwanger
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Mechanismen unsere Augen, Ohren, und Gleichgewichtssysteme, und in die Umwandlung externer Informationen in neuronale Signale. Ein Überblick über die biologisch/mechanischen Grundlagen dieser sensorischen Systeme rundet das Thema ab. In den Übungen werden Bilder, Sprache, und Bewegungen mit MATLAB in die entsprechenden neuronalen Signale umgewandelt.				
Lernziel	Unsere sensorischen Systeme liefern uns die nötigen Informationen darüber, was um uns herum gerade geschieht. Dazu werden einlaufende mechanische, elektromagnetische, und chemische Signale in die Sprache unseres zentralen Nervensystems, in so-genannte Aktionspotentiale, umgewandelt. Das Ziel dieser Vorlesung ist die Beschreibung dieser Transformationen, und wie sie mit programmiertechnischen Methoden reproduziert werden können. So führt unser Gehör zum Beispiel eine Fourier Transformation der einlaufenden Schallwellen durch; das visuelle System ist spezialisiert auf das Auffinden von Kanten in den Bildern, welche von unserer Umgebung auf die Retina projiziert werden; und bei unserem Gleichgewichtssystem kann unter Verwendung von Steuerungssystemen die Umwandlung von linearen und rotatorischen Beschleunigungen in Nervenimpulse elegant beschrieben werden. Um die Funktionsweise dieser Systeme besser zu verstehen wird in der Vorlesung auch eine Einführung in die Funktionsweise von Neuronen gegeben, und in die Informationsverarbeitung in unserem zentralen Nervensystem. In den begleitenden Übungen sollen unter Zuhilfenahme von MATLAB-Toolboxen die Funktionsweise von Augen, Ohren, und vom Gleichgewichtssystem reproduziert werden. Dies ermöglicht auch ein besseres Verständnis der Funktion von sensorischen Prothesen, welche beim Ausfall eines sensorischen Systems die entsprechende Funktion wenigsten teilweise wiederherstellen können.				
Inhalt	Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt: Ein Überblick über das zentrale Nervensystem. Eine Einführung in die Funktionsweise von Nervenzellen. Eine Beschreibung des menschlichen Gehörs, sowie eine Einführung in die Anwendung von Fourier-Transformationen auf aufgezeichnete Sprachbeispiele. Eine Beschreibung des visuellen Systems, wobei sowohl die Funktionsweise der Retina erklärt wird, als auch die Informationsverarbeitung im visuellen Cortex. Die entsprechenden Übungen werden eine Einführung in die Anwendung von digitaler Bildverarbeitung liefern. Eine Beschreibung der Funktionsweise unseres Gleichgewichtssystems, und der Steuerungstheorie, mit der dieses System elegant beschrieben werden kann. (Dies umfasst die Anwendung von Laplace Transformationen, und die Verwendung des Matlab-Moduls Simulink.) Und falls am Ende des Semesters Zeit übrig ist, wird noch eine kurze Einführung in die Funktionsweise und Anwendung von Neuralen Netzen geboten.				
Skript	Es wird für diese Vorlesung zwar kein gedrucktes Skript zur Verfügung gestellt. Dafür wird ein Grossteil der behandelten Informationen im Internet präsentiert (http://www.sensory-systems.ethz.ch/). Auch soll sensesweb verwendet werden: dies ist eine frei verfügbare Flash-Applikation von Tuti Vilis, welche eine sehr gute, fachlich hoch-stehende Tour durch die einzelnen sensorischen Systeme liefert, inklusive entsprechender PDF-Ausdrucke.				
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise können auf den WWW-Seiten zu den entsprechenden sensorischen Systemen gefunden werden (http://www.sensory-systems.ethz.ch/). Zusätzlich kann ich folgendes Buch sehr empfehlen: E. R. Kandel, J. H. Schwartz, and T. M. Jessell. Principles of Neural Science, McGraw-Hill, 2000 [ISBN: 0838577016 (Hardcover), oder 0071120009 (int stud ed)] Dieses Buch bietet einen ausgezeichneten Gesamtüberblick, von der Funktionsweise von Ionenkanälen bis hin zur neurowissenschaftlichen Beschreibung von Bewusstsein. Zwar wird die Informatik-Seite nicht behandelt; aber das Buch bietet einen eindrucksvollen, lesbaren Überblick über die Funktionsweise unserer sensorischen Systeme.				
Voraussetzungen / Besonderes	Da ich zur Veranstaltung dieser Vorlesung/Übungen jeweils aus Linz (Österreich) anreisen muss, hoffe ich, die Veranstaltung im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten geblockt durchführen zu können. Die erste Vorlesung ist fuer Dienstag, 24. Okt. geplant. Details werden noch bekanntgegeben.				
402-0341-00L	Medizinische Physik I	W	6 KP	2V+1U	R. Mini
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der medizinischen Strahlenphysik. Wirkungskette von der physikalischen Primärwirkung zu den strahlenbiologischen und medizinisch manifesten Sekundäreffekten. Dosimetrische Konzepte des Strahlenschutzes und der Medizin. Erläuterung der Wirkungsweise der in der Medizin verwendeten Strahlenquellen und deren Veranschaulichung anhand von Monte Carlo-Simulationen.				
Lernziel	Verständnis der Wirkungskette von der physikalischen Primärwirkung ionisierender Strahlungen zur klinisch manifesten Strahlenreaktion. Einführung des Dosisbegriffes als Mass für die zu erwartende medizinische Strahlenwirkung. Prinzipien der Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen in der Medizin.				
Inhalt	Einführung in die Grundlagen der medizinischen Strahlenphysik. Wirkungskette von der strahlenphysikalischen Primärwirkung zu den strahlenbiologischen und medizinisch manifesten Sekundäreffekten. Dosimetrische Konzepte des Strahlenschutzes und der Medizin. Erläuterung der Wirkungsweise der in der Medizin verwendeten Strahlenquellen und deren Veranschaulichung anhand von Monte Carlo-Simulationen als Übungsbeispiele.				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen können unter www.ams.unibe.ch heruntergeladen werden.				
Literatur	- Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz Band 1 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)				
402-0673-00L	Physics in Medical Research: From Humans to Cells	W	6 KP	2V+1U	B. K. R. Müller, A. J. Lomax
Kurzbeschreibung	The aim of this lecture series is to introduce the role of physics in state-of-the-art medical research and clinical practice. Topics to be covered range from applications of physics in medical implant technology and tissue engineering, through imaging technology, to its role in interventional and non-interventional therapies.				

Lernziel	<p>The lecture series is focused on the application of physics in diagnosis, planning, and therapy close to clinical practice and fundamental medical research. Beside a general overview the lectures give a deep insight into selected techniques, which will help the students to apply the knowledge to related techniques.</p> <p>In particular, the lectures should give the physics behind the imaging techniques currently used in clinical environment, i.e. ultrasound, magnet resonance imaging, computed tomography. Micro computed tomography (μCT) is selected to elaborate the scientific basics, namely the detailed interactions of X-rays with condensed matter, the data acquisition, the reconstruction algorithms, the quantitative data evaluation, the segmentation of the features, the visualization of the structures, staining and labeling etc.</p> <p>The potential of the imaging is uncovered exemplarily extracting the temperature from MRI-measurements.</p> <p>For the therapy, several techniques are known, which are non- or minimally invasive. In order to deliberately destroy cancerous tissue, heat can be supplied or extracted in different manner: cryotherapy (heat conductivity in anisotropic, viscoelastic environment), radiofrequency treatment (single and multi-probe), laser application, and proton therapy. Using proton therapy, the lectures give the fundamental interactions of protons with human tissue, which can be simulated to realize effective planning procedures. The technique is compared with similar therapeutic approaches such as photon therapy.</p> <p>Medical implants play a more and more important role to take over well-defined tasks within the human body. Although biocompatibility is here of crucial importance, the term is insufficiently understood. The aim of the lectures is the understanding of biocompatibility performing well-defined experiments in vitro and in vivo. Dealing with different classes of materials (metals, ceramics, polymers) the influence of surface modifications (morphology and surface coatings) are key issues for implant developments. In the case of degradable implants, the degradation kinetics is of prime importance. The impact of the degradation products on the surrounding tissue will be comparatively analyzed.</p> <p>Mechanical stimuli can drastically influence soft and hard tissue behavior. The students should realize that a physiological window exists, where a positive tissue response is expected and how the related parameter including strain, frequency, and resting periods can be selected and optimized for selected tissue such as bone.</p> <p>The muscles, responsible for several tasks within the human body, can be damaged. A typical example is the urinary sphincter after radical prostatectomy. The available implants, however, do not satisfactory work. Therefore, new active or intelligent implants have to be developed. The students should have a critical look at promising alternatives and learn to select potential solutions such as electrically activated polymer structures and to realize the time-consuming and complex way to clinical practice.</p> <p>Although the surgical instruments have significantly changed during the last century, mechanically driven instruments dominates surgical interventions. More sophisticated techniques, which are based on laser systems, does not yet play any role in the clinical practice although the advantages are rather obvious. The lecture should summarize, on the one hand, the advantages of the laser application and on the other side the problems to be solved.</p> <p>Many physicists in different medical fields are working on modeling and simulation. Based on examples, including the vascularization and tissue growth, the typical approaches in computational physics are presented to demonstrate the possible conclusions.</p>
Inhalt	<p>This lecture series will cover the following topics:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to physics in medical research (1 lecture) 2. Proton therapy Rationale, proton interactions with tissues, production and delivery, dosimetry, and clinical applications and challenges (2 lectures) 3. Microtomography Interactions of x-rays with matter, reconstruction algorithms, data evaluation, structure visualization, applications of Microtomography (2 lectures) 4. Biocompatibility research Metallic and ceramic implants for bones, surface morphology and coatings, degradation kinetics (2 lectures) 5. Artificial tissue design Developments of artificial muscles, modeling vascularization and tissue growth (2 lectures) 6. Smart instruments laser based surgical procedures and methods (1 lecture) 7. Image guided and minimally invasive interventions Image guided surgery, virtual surgery simulations, endoscopy based treatments (2 lectures) 8. Alternative cancer treatments Hyperthermia, RF methods, laser ablations (1 lecture) 9. Visit to PSI Proton therapy facility, Synchrotron light source (1 lecture)

529-0483-00L	Statistische Physik	W	4 KP	2V+1U	W. F. van Gunsteren, D. Bakowies
Kurzbeschreibung	Die statistische Mechanik verbindet die detaillierte Beschreibung der mikroskopischen Viel-Teilchen-Dynamik mit der phänomenologischen, gemittelten Beschreibung des makroskopischen Benehmens eines Systems. Sie wird mittels Computersimulationen dargelegt. Prinzipien und Anwendungen der statistischen Mechanik und Gleichgewichts-Molekulardynamik; Monte-Carlo-Verfahren.				
Lernziel	Einführung in die statistische Mechanik mit Hilfe von Computersimulationen, erwerben der Fertigkeit Computersimulationen durchzuführen und die Resultate zu interpretieren.				
Inhalt	Die statistische Mechanik verbindet die detaillierte Beschreibung der mikroskopischen Viel-Teilchen-Dynamik mit der phänomenologischen, gemittelten Beschreibung des makroskopischen Benehmens eines Systems. Die statistische Mechanik wird mit Hilfe von Computersimulationen dargelegt. Prinzipien und Anwendungen der statistischen Mechanik und Gleichgewichts-Molekulardynamik; Monte-Carlo-Verfahren; Prinzipien und Anwendungen der stochastischen Dynamik; Einführung und Anwendung der Nichtgleichgewichts-Molekulardynamik.				
Skript	vorhanden				
Literatur	siehe "Course Schedule"				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237				
251-0567-00L	Multiscale Modeling and Computation	W	5 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, M. Kröger
Kurzbeschreibung	Fundamentals of multiscale modeling and computation with emphasis on the coupling of physical descriptions across different scales and on multiresolution computational methods. Multiscale concepts are introduced using examples from engineering and scientific problems.				
Lernziel	Development of fundamental concepts of multiscale modeling. Description of multiresolution algorithms and multiphysics techniques including stochastic simulations algorithms and their coupling to deterministic schemes.				
Inhalt	<p>I. Multi-Physics Modeling</p> <p>Derivation and coupling of Atomistic - Mesoscale - Continuum descriptions Hybrid algorithms : Molecular Dynamics - Partial Differential equations The Master equation for discrete and continuum systems</p> <p>II. Multiresolution modeling</p> <p>Multigrid Techniques for grid based methods Multipole particle methods Wavelets</p>				
Skript	Class Notes and Handouts				
Literatur	Multiscale Flow Simulations using Particles, Annu. Rev. Fluid Mech., 2005				

Voraussetzungen / Besonderes	Students will work on small 2-3 week projects working, in teams of 2 people. The class grade is determined by the students performance (not necessarily completion !) in these projects. Programming experience is necessary. Exposure to computational methods such as : molecular dynamics, finite difference and particle methods is desired but not required.				
227-0447-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision I <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	W	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte der Abtastung und Quantisierung. Bildverarbeitung durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Merkmalsextraktion. Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren. 3D Datenextraktion und intensitätsbasierte Segmentierung von Objekten.				
Lernziel	Überblick der Grundkonzepte auf dem Gebiet der Bildgebung, der Bildwahrnehmung, der Bildanalyse und der Computer Vision. Sammlung eigener Erfahrungen an Anwendungsbeispielen in computerunterstützten Übungen.				
Inhalt	Überblick existierender und entstehender Anwendungen der Computer Vision. Zusammenfassung der Grundkonzepte der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Die wichtigsten Hardware-Komponenten eines Computer Vision Systems, wie Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte und Verfahren für die Entstehung digitaler Bilder, wie Abtastung oder Quantisierung. Vorverarbeitung digitaler Bilder durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Hervorhebung, Detektion von Kanten, Linien und Kreuzungspunkte. Generierung ergänzender Bildinformationen durch die Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren ("optical flow"). 3D Datenextraktionen und Segmentierung von Objekten: praktische Beispiele.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
251-0543-01L	Introduction to Computer Graphics	W	5 KP	2V+1U	M. Pauly
Kurzbeschreibung	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation.				
Lernziel	Introduction to fundamental methods in computer graphics with a focus on image synthesis, geometric modeling, and computer animation				
Inhalt	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation. The first part discusses raytracing, the physics of light transport, the rendering equation, and some advanced techniques for photorealistic image synthesis. The second part will introduce the basics of modeling with curves and surface, i.e., Bezier curves and surfaces, B-Splines and NURBS. The third part focuses on traditional character animation and introduces some of the core techniques used in animation for feature films and games.				
Skript	no				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Basics of calculus and linear algebra, algorithms and data structures. high-level language programming skills				
401-3663-00L	Numerik der Differentialgleichungen	W	12 KP	4V+2U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Methoden zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen, vom elliptischen, parabolischen und hyperbolischen Typ. Finite Element, Finite Differenz und Finite Volumenverfahren. A-priori sowie A-posteriori Fehleranalyse. Implementierung in MATLAB in 1 und 2 Raumdimensionen.				
Lernziel	Übersicht über die wichtigsten Methoden zur Numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen, insbesondere elliptischer, parabolischer sowie hyperbolischer linearer Differentialgleichungen. Übersicht über Theorie plus Implementierung der Methoden.				
Inhalt	Elliptische Probleme. Diffusionsprobleme. Finite Elementmethoden, Finite Differenzenmethoden. Analysis und Implementierung. Direkte und iterative Lösung der linearen Gleichungssysteme. A-priori und A-posteriori Fehlerschätzung. Adaptive Gitterverfeinerung in 1-d und 2-d. Indefinite Probleme vom Helmholtz typ. Probleme mit Nebenbedingungen. Stokes Problem. Inf-sup Bedingung und divergenz stabile Finite Elemente. Eigenwertprobleme und ihre Finite Element Diskretisierung. Parabolische Probleme. Explizite und Implizite Zeitdiskretisierungen. Finite Differenzenverfahren fuer lineare und nichtlineare hyperbolische Probleme in one space dimension.				
Skript	Skript vorhanden.				
Literatur	D. Braess: Finite Elemente, Springer Verlag				
227-0389-00L	Advanced Topics in Magnetic Resonance Imaging	W	1 KP	1V	K. P. Prüssmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung richtet sich an Masterstudierende und Doktorierende mit vertieftem Interesse an biomedizinischer Bildgebung. Sie behandelt fortgeschrittene Aspekte der Magnetresonanzbildgebung in zweijährigem Turnus, darunter die Elektrodynamik der Signaldetektion und des Signalrauschens, Bildrekonstruktion, Radiofrequenzpulse, Pulsschemata, sowie fortgeschrittene Kontrastmechanismen				
227-0385-00L	Biomedizinische Technik A	W	4 KP	3G	P. Bösigler, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen und Anwendungen medizinischer Bildgebung.				
Inhalt	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen. Medizinischer Ultraschall: Echographie, Schallausbreitung im Gewebe, Ultraschall-Doppler, Blutflussmessverfahren. Analoge und digitale Röntgenbildgebung in der diagnostischen Radiologie, Transmissions-Computertomographie, nuklearmedizinische Untersuchungen mit planarer Szintigraphie, Singlephoton- und Positronen-Emissionscomputertomographie. Einführung in die Magnetresonanztomographie: Grundlagen der magnetischen Kernresonanz, 2- und 3-dimensionale Abbildungsverfahren, Anregungspulssequenzen und Gewebedifferenzierung, apparative Einrichtungen, lokale Magnetresonanztomographie in-vivo.				
Skript	Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes. Biomedizinische Technik A				
227-0386-00L	Biomedizinische Technik B	W	4 KP	3G	J. Vörös, S. Kozerke, U. Moser,

Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.
Inhalt	Einführung in die Neuro- und Elektrophysiologie. Funktionsanalyse von peripheren Nerven, Muskeln, Sinnesorganen und des zentralen Nervensystems. Elektrogramme, evozierte Potentiale. Audiometrie, Optometrie. Funktionelle Elektrostimulation am Beispiel des Herzschrittmachers. Funktion von Herz und Kreislauf, Stofftransport und -austausch im menschlichen Körper, Pharmakokinetik. Endoskopie, medizinische Fernsehtchnik. Lithotripsie.
Skript	Praktische und theoretische Übungen in kleinen Gruppen im Laboratorium. Biomedizinische Technik B

151-0105-00L	Bildverarbeitung in der Strömungsmesstechnik	W	4 KP	2V+1U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung ist eine Einführung zur Bildverarbeitung in der Strömungsdiagnostik. Verschiedene Techniken wie bildgestützte Geschwindigkeitsmessung, Laser-induzierte Fluoreszenz, Flüssigkristall-Thermografie und Interferometrie werden vorgestellt. Die physikalischen Grundlagen und Messaufbauten werden erklärt. Bildanalyse-Algorithmen werden eingeführt und in den Übungen programmiert.				
557-2017-00L	Biomechanik von Sportverletzungen und Rehabilitation	W	3 KP	2V	K.-U. Schmitt, J. Goldhahn
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung vermittelt die Grundlagen der Verletzungsbiomechanik. Sportverletzungen und deren Rehabilitation bilden dabei den Schwerpunkt der Vorlesung.				
Lernziel	In dieser Veranstaltung sollen Sie Grundlagen der Traumabiomechanik erlernen. Anhand von Beispielen aus dem Sport lernen Sie verschiedene Mechanismen, die zu Verletzungen des menschlichen Körpers führen können, kennen. Sie sollen ein Verständnis für das Entstehen von Verletzungen entwickeln, das Sie in die Lage versetzt Verletzungspotentiale abzuschätzen und präventive Massnahmen zu entwickeln.				
Inhalt	Die Veranstaltung beschäftigt sich mit den Grundlagen der Verletzungsmechanik und der Rehabilitation. Es wird untersucht, wie Verletzungen entstehen und wie sie verhindert werden können. Die Vorlesung konzentriert sich dabei auf Verletzungen, die im Sport erlitten werden.				
Skript	Steht zum Download zur Verfügung.				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Mitarbeit an einer Gruppenarbeit mit abschliessendem Vortrag ist fester Bestandteil der Veranstaltung. Die Gruppenarbeit wird benotet und zählt somit zur Gesamtnote der Vorlesung hinzu. Nähere Informationen werden in der ersten Vorlesung gegeben.				

► Grundlagenfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0945-00L	Cell and Molecular Biology for Engineers <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	O	6 KP	4G	A. Franco-Obregon
Kurzbeschreibung	This course deals with the strategy of life from a mechanistic and thermodynamic perspective. The course will commence with the evolutionary milestones that gave way to higher multi-cellular organisms and will end with the integrative behavior of cellular networks. Original scientific manuscripts will supplement the course text aimed at highlighting recent technological advances in cell biology.				
Lernziel	After completing this course, engineering students will be able to apply their previous training in the quantitative and physical sciences to the realm of the cell and to understand the breadth of unanswered questions remaining in cell biology.				
Inhalt	This course will deal with the strategy of life from a mechanistic and thermodynamic perspective commencing with the advent of biological membranes and terminating with complex cell behavior. When applicable, original scientific manuscripts will supplement the course text and will highlight recent technological advances addressing previously unanswered questions in cell biology.				
Skript	Course scripts are available at the following link: http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol				
Literatur	Molecular Biology of the Cell (4th Ed.) by Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, and Walter.				
Voraussetzungen / Besonderes	Department of Mechanical and Process Engineering (D-MAVT) Institutional Evaluation (Winter 2005-2006): http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol/evaluation_MAVT.pdf Department of Information Technology and Electrical Engineering (D-ITET) Institutional Evaluation (Winter 2006-2007): http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol/evaluation_ITET.pdf				

► 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 goal of this laboratory course is to give students practical exposure to basic techniques of cell and molecular biology.				
Lernziel	The goal of this laboratory course is to give students practical exposure to basic techniques of cell and molecular biology.				
Inhalt	The 2 week-long block course covers basic laboratory skills and safety, 2D and 3D 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Enrollment is limited and preference given to students in the Masters of Biomedical Engineering program. The course will be offered again in the summer break.				

► Semesterarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1572-00L	Studienarbeit	W	10 KP	20A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Studienarbeit leitet die Studierenden zu selbstständigem wissenschaftlichen Arbeiten an. Mit der Studienarbeit können die technischen und auch die sozialen Fähigkeiten gefördert werden. Die Studienarbeit wird von einem Professor geleitet.				

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1700-00L	Master-Arbeit ■	O	30 KP	50D	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 GESS

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /
Lehrveranstaltungen des D-GESS*

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

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

► 1. Semester

►► Obligatorische Fächer Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0011-01L	Allgemeine Chemie I (PC)	O	3 KP	2V+1U	F. Merkt
Kurzbeschreibung	Aufbau der Materie und Atombau; Energiezustände des Atoms; Quantenmechanisches Atommodell; Chemische Bindung; Gasgesetze.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen Grundlagen der Chemie.				
Inhalt	Aufbau der Materie und Atombau: Atomtheorie, Elementarteilchen, Atomkern, Radioaktivität, Kernreaktionen. Energiezustände des Atoms: Ionisierungsenergien, Atomspektroskopie, Termschemata. Quantenmechanisches Atommodell: Dualität Welle-Partikel, Unbestimmtheitsrelation, Schrödingergleichung, Wasserstoffatom, Aufbau des Periodensystems der Elemente. Chemische Bindung: Ionische Bindung, kovalente Bindung, Molekülorbitale. Gasgesetze: Ideale Gase, kinetische Gastheorie, Maxwell-Boltzmann Geschwindigkeitsverteilung, reale Gase.				
Skript	Zusammenfassung der Vorlesung.				
Literatur	- D.W. Oxtoby and N.H. Nachtrieb, Principles of Modern Chemistry, Saunders College Publishing, 1990. - P. W. Atkins, Physical Chemistry, Oxford University Press, 6th ed., 1999.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Maturastoff. Insbesondere Integral- und Differentialrechnung.				
529-0011-02L	Allgemeine Chemie I (AC)	O	3 KP	2V+1U	W. H. Koppenol
Kurzbeschreibung	Kurze Geschichte der Chemie, Säure-Base Gleichgewichte, Komplexometrie, Elektrode Potentiale, und Fällungsreaktionen				
Lernziel	Einführung zur Chemie anorganischer Stoffe in wässriger Lösung				
Inhalt	Historische Einführung in die Anorganische Chemie und Begriffsdefinitionen, anorganische Nomenklatur, die chemische Formelsprache, Arten chemischer Reaktionen, Säuren und Basen, Redoxreaktionen, Komplexverbindungen, Fällungsreaktionen, Einführung in Bestimmungsmethoden.				
Skript	- R. Nesper, Allgemeine Chemie I (Teil Anorganische Chemie), ETH.				
Literatur	- E. Riedel, Allgemeine Chemie, VCH, de Gruyter, 1990.				
529-0011-03L	Allgemeine Chemie I (OC)	O	3 KP	2V+1U	P. Chen
Kurzbeschreibung	Einführung in der organischen Chemie. Klassische Strukturlehre, Stereochemie, die chemische Bindung, Symmetriellehre, organische Thermochemie, Konformationsanalyse.				
Lernziel	Einführung in die Formelsprache der Chemie sowie in strukturelle und energetische Grundlagen der organischen Chemie				
Inhalt	Einführung in die Geschichte der Organischen Chemie, Einführung in die Nomenklatur, Klassische Strukturlehre und Stereochemie: Isomerie, Fischer-Projektion, CIP-Regeln, Punktgruppen, Molekülsymmetrie und Chiralität, Topizität, Chemische Bindung: Lewis-Bindungsmodell und Resonanztheorie in der organischen Chemie, Beschreibung linear und cyclisch konjugierter Moleküle, Aromatizität, Hückel-Regel, organische Thermochemie, organisch-chemische Reaktionslehre, zwischenmolekulare Wechselwirkungen.				
Skript	Das Skript kann heruntergeladen werden.				
Literatur	- L. Ebersson, A. Senning, Organische Chemie I, 2. bearbeitete Auflage, Verlag Chemie, 1983.				
551-0015-00L	Biologie I	O	2 KP	2V	R. Glockshuber, Y. Barral
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung Biologie I ist zusammen mit der Vorlesung Biologie II im folgenden Sommersemester die Einführung in die Grundlagen der Biologie für Studenten der Materialwissenschaften und andere Studenten mit Biologie als Nebenfach.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung Biologie I ist die Vermittlung des molekularen Aufbaus der Zelle, der Grundlagen des Stoffwechsels und eines Überblicks über molekulare Genetik				
Inhalt	Die folgenden Kapitelnummern beziehen sich auf das der Vorlesung zugrundeliegende Lehrbuch "Biology" (Campbell & Rees, 7th edition, 2005) Kapitel 1-4 des Lehrbuchs werden als Grundwissen vorausgesetzt				
	1. Aufbau der Zelle				
	Kapitel 5: Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle Kapitel 6: Eine Tour durch die Zelle Kapitel 7: Membranstruktur und-funktion Kapitel 8: Einführung in den Stoffwechsel Kapitel 9: Zelluläre Atmung und Speicherung chemischer Energie Kapitel 10: Photosynthese Kapitel 12: Der Zellzyklus Kapitel 17: Vom Gen zum Protein				
	2. Allgemeine Genetik				
	Kapitel 13: Meiose und Reproduktionszyklen Kapitel 14: Mendel'sche Genetik Kapitel 15: Die chromosomale Basis der Vererbung Kapitel 16: Die molekulare Grundlage der Vererbung Kapitel 18: Genetik von Bakterien und Viren Kapitel 46: Tierische Reproduktion				
Skript	Grundlagen des Stoffwechsels und eines Überblicks über molekulare Genetik				
Literatur	Der Vorlesungsstoff ist sehr nahe am Lehrbuch gehalten, Skripte werden ggf. durch die Dozenten zur Verfügung gestellt. Das folgende Lehrbuch ist Grundlage für die Vorlesungen Biologie I und II:				
	Biology, Campbell and Rees, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Zur Vorlesung Biologie I gibt es während der Prüfungssessionen eine einstündige, schriftliche Prüfung. Die Vorlesung Biologie II wird separat geprüft.				
401-0271-00L	Grundlagen der Mathematik I (Analysis A)	O	5 KP	3V+2U	D. Stoffer
Kurzbeschreibung	Anwendungsorientierte Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren können.				
	Funktionen einer und mehrerer Variablen: Funktionsbegriff, Ableitungsbegriff, die Idee der Differentialgleichung, komplexe Zahlen, Taylorpolynome und Taylorreihen. Integrale von Funktionen einer Variablen.				

Lernziel	Grundlegende Begriffe der ein- und mehrdimensionalen Analysis kennen und mit ihnen umgehen können. Einfache Modelle kennen oder selber bilden und mathematisch analysieren.
Inhalt	Funktionen einer und mehrerer Variablen: Funktionsbegriff, Ableitungsbegriff, die Idee der Differentialgleichung, komplexe Zahlen, Taylorpolynome und Taylorreihen. Integrale von Funktionen einer Variablen.
Skript	Mehrere Handouts. Folienkopien.
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

529-0001-00L	Informatik I	O	4 KP	2V+2U	W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	Einführung, UNIX, Window System, Daten Repräsentation, C++ Basis, C++ Funktionen, Programmieren, Fehlerquellen, Algorithmen, Computerarchitekturen, Sortieralgorithmen, Suchalgorithmen, Datenbanken, Numerische Algorithmen, Algorithmentypen, Simulation, Computernetzwerke, Darstellung von chemischen Strukturen, Betriebssysteme, Sprachen, Software, Praktische Algorithmen.				
Lernziel	Behandlung von Grundlagen der Rechnerarchitektur, Sprachen, Algorithmen und Programmieretechniken in Bezug auf Anwendungen in der Chemie, Biologie und Materialwissenschaft.				
Inhalt	Einführung, UNIX, Window System, Daten Repräsentation, C++ Basis, C++ Funktionen, Programmieren, Fehlerquellen, Algorithmen, Computerarchitekturen, Sortieralgorithmen, Suchalgorithmen, Datenbanken, Numerische Algorithmen, Algorithmentypen, Simulation, Computernetzwerke, Darstellung von chemischen Strukturen, Betriebssysteme, Sprachen, Software, Praktische Algorithmen. Inhalt der Übungen: UNIX Windows, Editieren, Drucken, Programmieren in C++, Rechenfehler, Sortieren, Numerische Integration, Monte Carlo Simulation von Polymeren, Molecular Modelling.				
Skript	vorhanden				
Literatur	siehe "Course Schedule"				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237				

►► Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0011-04L	Allgemeine Chemie ■ <i>Informationen zum Praktikum am Begrüßungstag für die neu Eintretenden, 24.10.2007, 09.00 Uhr, HCI ?? (ETH Hönggerberg).</i>	O	8 KP	12P	H. V. Schönberg , H. Grützmaier, E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Qualitative Analyse (Kationen- und Anionennachweis), Säure-Base-Gleichgewicht (pH- Wert, Titrations, Puffer), Fällungsgleichgewichte (Gravimetrie, Potentiometrie, Leitfähigkeit), Redoxreaktionen (Synthese, Redox-titrations, galvanische Elemente), Metallkomplexe (Synthese, komplexometrische Titration) Auswertung von Messdaten, Aggregatzustände (Dampfdruck, Leitfähigkeitsmessungen, Kalorimetrie)				
Lernziel	Qualitative Analyse (einfacher Kationen- und Anionentrennungsgang, Nachweis von Kationen und Anionen), Säure-Base-Gleichgewicht (Säure- und Basenstärke, pH- und pKa-Werte, Titrations, Puffer, Kjeldahlbestimmung), Fällungsgleichgewichte (Gravimetrie, Potentiometrie, Leitfähigkeit), Oxidationszahlen und Redoxverhalten (Synthese), Redox-titrations, galvanische Elemente), Metallkomplexe (Synthese von Komplexen, Ligandaustauschreaktionen, Komplexometrische Titration) Auswertung von Messdaten (Messfehler, Mittelwert, Fehlerbetrachtung), Aggregatzustände (Dampfdruck), Eigenschaften von Elektrolyten (Leitfähigkeitsmessungen), Thermodynamik (Kalorimetrie)				
Inhalt	Das Praktikum in allgemeiner Chemie soll den Studierenden mit einfachen experimentellen Arbeiten im Labor vertraut machen. Dabei sollen erste Erfahrungen mit dem Reaktionsverhalten von Stoffen gemacht werden. Neben einer Reihe von quantitativen Versuchen 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. In einem physikalisch-chemischen Teil des Praktikums werden Versuche zum Verhalten von Substanzen in ihren Aggregatzuständen durchgeführt und die Änderung ausgesuchter physikalischer Größen erfasst und diskutiert.				
Skript	http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf				

►► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0005-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft I: Chemie im Umfeld	O	1 KP	1V	M. Scheringer
Kurzbeschreibung	Überblick über Nutzen und Risiken chemischer Produkte und über frühere und heutige Problemfelder der chemischen Industrie; Fallbeispiele DDT und FCKW; gesetzlicher Rahmen und internationale Konventionen; Analyse von Nachhaltigkeitsberichten der chemischen Industrie.				
Lernziel	Überblick über Akteure, die die chemische Industrie und ihr gesellschaftliches Umfeld bestimmen; Sensibilisierung für die argumentative Abwägung von Nutzen und Risiken.				
Inhalt	Vorstellung wichtiger Akteure und gesellschaftlicher Leitbilder im Umfeld der Chemie, historische Entwicklung der chemischen Industrie, Stoffströme vom Rohstoff bis zu Produkten und Abfällen, Fallbeispiele: DDT und FCKW, Problemkreis Chlorchemie, künstliche und natürliche Chemikalien, Responsible Care und Umweltberichterstattung (eigene Analyse von Umweltberichten), Nachhaltigkeit und Vorsorgeprinzip, Gesetzgebung und internationale Konventionen, Nutzen-Risiko-Dialog, Beiträge von Gastreferenten aus chemischer Industrie und Anspruchsgruppen der Chemie, Abfassung einer eigenen Stellungnahme zu einem in der Vorlesung behandelten Thema.				
Skript	Folien werden als Grundlage für eigene Notizen verteilt.				

► 3. Semester

►► Obligatorische Fächer, Prüfungsblock I

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0121-00L	Anorganische Chemie I	O	3 KP	2V+1U	A. Mezzetti
Kurzbeschreibung	Komplexe der Übergangsmetalle: Struktur, chemische Bindung, spektroskopische Eigenschaften und Synthese.				
Lernziel	Vermittlung der methodischen Grundlagen der Bindungstheorie in Komplexen der Übergangsmetalle. Erklärung der Struktur, der chemischen Bindung und der spektroskopischen Eigenschaften. Allgemeine synthetische Strategien.				
Inhalt	Die chemische Bindung (Zusammenfassung). Symmetrie und Gruppentheorie. Bindungstheorien der Koordinationsverbindungen: Valenzstruktur (VB), Kristallfeldtheorie (KFT), Molekülorbital-Theorie (MO LCAO, sigma- und pi-Bindungen). pi-Akzeptor-Liganden (CO, NO, Olefine, Disauerstoff, Diwasserstoff, Phosphine und Phosphite). Elektronische Spektren der Komplexe (Orgel- und Tanabe-Sugano-Diagramme). Koordinationszahlen und Isomerie. Moleküldynamische Phänomene.				
Skript	Kopie der Folien der Vorlesung (pdf-Format, auf http://www.asymcat.ethz.ch/courses.html).				
Literatur	- J. E. Huheey: Anorganische Chemie, Prinzipien von Struktur und Reaktivität, Walter de Gruyter, Berlin, 3. Auflage, 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Chemie I und II				

529-0221-00L	Organische Chemie I	O	3 KP	2V+1U	C. Thilgen
Kurzbeschreibung	Chemische Reaktivität und Stoffklassen. Eliminierungen, Fragmentierungen, Chemie von Aldehyden und Ketonen (Hydrate, Acetale, Imine, Enamine, nucleophile Addition von metallorganischen Verbindungen, Umsetzung mit Phosphor- und Schwefel-Yliden; Enolate als Nucleophile) und von Carbonsäurederivaten. Aldolreaktionen.				
Lernziel	Aneignen eines grundlegenden Syntheserepertoires, das eine Reihe wichtiger Reaktionen von Aldehyden, Ketonen, Carbonsäuren und Carbonsäurederivaten sowie Eliminierungen und Fragmentierungen beinhaltet. Besonderer Wert wird auf das Verständnis der Reaktionsmechanismen und des Zusammenhangs zwischen Struktur und Reaktivität gelegt. Die in der Vorlesung besprochenen Konzepte werden anhand konkreter Beispiele in den wöchentlich ausgegebenen und jeweils eine Woche später besprochenen Übungen vertieft.				
Inhalt	Chemische Reaktivität und Stoffklassen. Eliminierungen, Fragmentierungen, Carbonylchemie: Hydrate, Acetale, Imine, Enamine, Derivate von Carbonsäuren, Derivate der Kohlensäure, nucleophile Addition von metallorganischen Verbindungen an die Carbonylgruppe, Enolate von Carbonylverbindungen als Nucleophile, Umsetzung von Ketonen mit Phosphor- und Schwefel-Yliden. Aldol-Reaktionen.				
Skript	Ein Skript kann im Rahmen der Vorlesung erworben werden. Zusätzliches Material wird ggf. über das Internet zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Keine Pflichtliteratur. Ergänzungsliteratur wird zu Beginn der Vorlesung und im Skript vorgeschlagen.				
529-0422-00L	Physikalische Chemie II: Chemische Reaktionskinetik	O	4 KP	3V+1U	M. Quack, M. B. Willeke
Kurzbeschreibung	Einführung in die chemische Reaktionskinetik. 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 Geschwindigkeitskonstante und Arrheniusgleichung, Stosstheorie, Reaktionsquerschnitte, Theorie des Übergangszustandes. Zusammengesetzte Reaktionen: Reaktionsmechanismen und komplexe kinetische Systeme, Näherungsverfahren, Kettenreaktionen, Explosionen und Detonationen. Homogene Katalyse und Enzymkinetik. Kinetik geladener Teilchen. Diffusion und diffusionskontrollierte Reaktionen. Photochemische Kinetik. Heterogene Reaktionen und heterogene Katalyse.				
Lernziel	Einführung in die chemische Reaktionskinetik				
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 Geschwindigkeitskonstante und Arrheniusgleichung, Stosstheorie, Reaktionsquerschnitte, Theorie des Übergangszustandes. Zusammengesetzte Reaktionen: Reaktionsmechanismen und komplexe kinetische Systeme, Näherungsverfahren, Kettenreaktionen, Explosionen und Detonationen. Homogene Katalyse und Enzymkinetik. Kinetik geladener Teilchen. Diffusion und diffusionskontrollierte Reaktionen. Photochemische Kinetik. Heterogene Reaktionen und heterogene Katalyse.				
Skript	Molekulare Thermodynamik und Kinetik, Teil 1, Chemische Reaktionskinetik. Quack, M. und Jans-Bürli, S. 1986, VdF, Zürich.				
Literatur	- Wedler, G., 1982: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Verlag Chemie, Weinheim.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Mathematik I und II - Allgemeine Chemie I und II - Physikalische Chemie I				
529-0051-00L	Analytische Chemie I	O	3 KP	3G	D. Günther, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vorstellung der wichtigsten spektroskopischen Methoden und ihre Anwendung in der Praxis der Strukturaufklärung.				
Lernziel	Kenntnis der notwendigen theoretischen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz von relevanten spektroskopischen Methoden in der analytisch-chemischen Praxis.				
Inhalt	Anwendungsorientierte Grundlagen der organischen und anorganischen Instrumentalanalytik und des empirischen Einsatzes von Methoden der Strukturaufklärung: Massenspektrometrie: Ionisationsmethoden, Massentrennung, Aufnahmetechnik. Interpretation von Massenspektren: Isotopensignale, Fragmentierungsregeln, Umlagerungen. NMR-Spektroskopie: Experimentelle Grundlagen, Chemische Verschiebung, Spin-Spin-Kopplung. IR-Spektroskopie: Rekapitulation der Themen Harmonischer Oszillator, Normalschwingungen, gekoppelte Schwingungssysteme (Anknüpfen an Grundlagen aus der entsprechenden Vorlesung in physikalischer Chemie); Probenvorbereitung, Aufnahmetechnik, Lambert-Beer'sches Gesetz; Interpretation von IR-Spektren; Raman-Spektroskopie. UV/VIS-Spektroskopie: Grundlagen, Interpretation von Elektronenspektren. Circular dichroismus (CD) und optische Rotations-Dispersion (ORD). Atomabsorptions-, Emissions-, Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie: Grundlagen, Probenvorbereitung.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	- R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H. M. Widmer (Eds.) Analytical Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 1998; - D. A. Skoog und J. J. Leary, Instrumentelle Analytik, Springer, Heidelberg, 1996; - M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, 5. überarbeitete Auflage, Thieme, Stuttgart, 1995 - E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Afholter, M. Badertscher, Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, 4. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2001- Kläntzsch N., Lienemann P., Richner P., Vonmont H: Elementanalytik. Instrumenteller Nachweis und Bestimmung von Elementen und deren Verbindungen. Spektrum Analytik, 1996, Hardcover, 339 S., ISBN 3-86025-134-1.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen sind in die Vorlesung integriert. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen.				
402-0043-00L	Physik I	O	4 KP	3V+1U	T. Esslinger
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Mechanik von Massenpunkten und starren Körpern, Schwingungen und Wellen, Elektrizitätslehre.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Mechanik (Bewegung, Newtonsche Axiome, Arbeit und Energie, Impulserhaltung, Drehbewegungen, Gravitation, deformierbare Körper) Schwingungen und Wellen (Schwingungen, mechanische Wellen, Akustik) Elektrizität (Ladungsverteilungen, elektrisches Potential, elektrischer Strom)				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler, Physik, Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mathematik I & II				
401-0373-00L	Mathematik III: Partielle Differentialgleichungen	O	4 KP	2V+1U	R. Sperb
Kurzbeschreibung	Diffusionsprobleme: zeitunabhängige Lösungen (Randwertprobleme), zeitabhängige Lösungen für endliche Gebiete und unbeschränkte Gebiete. Es werden nur Fälle behandelt, in denen die Lösung explizit darstellbar ist. Ebenso werden viele Anwendungen besprochen.				
Inhalt	Diffusionsprobleme: zeitunabhängige Lösungen (Randwertprobleme), zeitabhängige Lösungen für endliche Gebiete und unbeschränkte Gebiete. Es werden nur Fälle behandelt, in denen die Lösung explizit darstellbar ist. Ebenso werden viele Anwendungen besprochen.				
Literatur	Crank, Mathematics of Diffusion				

►► Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0129-00L	Anorganische und Organische Chemie II	O	11 KP	16P	A. Mezzetti, A. Togni
Kurzbeschreibung	Einführung in die experimentellen Methoden der Anorganischen Chemie.				

Lernziel	Das Praktikum bietet einen Einblick in verschiedene Arbeitsgebiete der anorganischen Chemie an: Festkörperchemie, metallorganische Chemie, Kinetik, und andere. Ein Schwerpunkt liegt auf der Synthese von anorganischen Verbindungen, deren Charakterisierung und Analyse. Die gesamte Arbeit wird in wissenschaftlich abgefassten Berichten dargelegt.
Inhalt	Anorganisch-chemischer Teil: Synthese und Analyse von Elementorganischen Verbindungen, Metallkomplexen und Metallorganischen Verbindungen. Einführung in die Schlenk-Technik, Festkörpersynthese und Kinetik. Einführung in die Chemiebibliothek: Umgang mit Literaturdatenbanken und Spektrenbibliotheken. Organische Synthese mit metallorganischen Verbindungen und Katalyse: Versuche im Rahmen ausgewählter Schwerpunktprojekte (mögliche Projekte: Rh-katalysierte asymmetrische Hydrierung von Enamiden, Mn-katalysierte Epoxidierung von Olefinen, Cu-katalysierte Diels-Alder Reaktionen, Synthese von Organoborverbindungen und Pd-katalysierte Kupplung mit Halogeniden, Ru-katalysierte Transfer-Hydrierung).
Skript	Eine Anleitung wird im Praktikum verteilt.

►► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0007-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft III: wissenschaftliche Vorträge und Berichte	O	1 KP	1V	B. Brauckmann
Kurzbeschreibung	Teil 1: Vortragsaufbau: Vorbereitung, Zielpublikum, Gliederung, Folien, Visualisierung. Vortragsdurchführung: Körpersprache, Betonung, Moderation von Präsentationen usw. Teil 2: Berichtart: Form, Ziele, Gliederung, Abbildungen. Berichterstellung: Zitieren, Klarheit des Inhaltes, Umgang mit Wörtern, Literatursuche usw.				
Lernziel	Teil 1: Wie hält man einen guten Vortrag? und Teil 2: Was gehört zum wissenschaftlichen Schreiben?				
Inhalt	Teil 1: Vortragsaufbau: Vorbereitung, Zielpublikum, Gliederung, Folien, Visualisierung. Vortragsdurchführung: Körpersprache, Betonung, Moderation einer Präsentation usw. Jeder Teilnehmende hält einen 10 Minuten dauernden Vortrag über ein vorgegebenes Thema aus der Naturwissenschaft oder Medizin, stellt sich Fragen dazu und lernt, eine Präsentation zu moderieren. Teil 2: Berichtart: Form, Ziele, Gliederung, Abbildungen. Berichterstellung: Zitieren, Klarheit des Inhaltes, Umgang mit Wörtern, Literatursuche usw. Jeder Teilnehmende schreibt einen Bericht (Umfang 3 Seiten, 2 Seiten mit Literatur und Abbildungen) zu einem vorgegebenen Thema aus der Naturwissenschaft oder Medizin und lernt, eine Publikation zu diskutieren. Anstelle des Berichtes kann auch ein Poster erstellt werden.				
Skript	Wird ausgegeben				
Literatur	Wird angegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Online Literaturrecherche Infozentrum				

► 5. Semester

►► Obligatorische Fächer

►►► Prüfungsblock Bioverfahren

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0611-00L	Materialien in Biologie und Medizin	O	3 KP	2V+1U	V. Vogel-Scheidemann, D. Gourdon, H. Hall-Bozic
Kurzbeschreibung	Beschreibung der typischen Eigenschaften von Wassermolekülen und physiko-chem. Prozesse, welche die Entstehung sich selbst organisierender Strukturen von amphiphilen Molekülen erlauben. Aufzeigen der Eigenschaften der Zellmembran (Phospholipid-Doppelschicht), und Beobachtung der Vorgänge, durch welche Zellen mit ihrer Umwelt interagieren, mit der extrazellulären Matrix als auch mit anderen Zellen.				
Lernziel	Durch Kennenlernen der grundlegenden Prinzipien selbstorganisierender Systeme, können die Studenten Gestalt und Grösse gewünschter Strukturen voraussagen und berechnen, indem sie die passenden amphiphilen Moleküle unter entsprechenden Bedingungen (pH-Wert, Ionenstärke) wählen. Es handelt sich hierbei um einen wichtigen Schritt, da selbstorganisierende Strukturen im Moment eine der am häufigsten verwendeten Wege für die Einkapselung von Arzneimitteln und deren zielgerichteter Abgabe an die Zielzellen darstellen. Mit Hilfe der Kenntnisse über Zell-Zell und Zell-Matrix-Wechselwirkungen werden die Studenten in der Lage sein, z.B. den Aufbau eines Bioreaktors für die Produktion von Liposomen, die Antibiotika freisetzen, oder einen zellbasierten Array zum Testen von Arzneimitteln zu designen. Solche Arrays werden industriell genutzt um die Zahl der notwendigen Tierversuchen zu reduzieren. Diese Ansätze werden in Form eines Abschlussprojektes entwickelt und präsentiert.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Rolle von Wassermolekülen als biologisches Lösungsmittel - Amphiphile Moleküle und selbstorganisierende Systeme (Mizellen, Vesikel) - Biologische Membranen und Eigenschaften von Lipid-Doppelschichten - Thermodynamik von selbstorganisierenden Systemen - Intramolekulare- und Kräfte innerhalb selbstorganisierender Systeme - Zell-zu-Matrix Wechselwirkungen in 2D und 3D - Zell-zu-Zell Wechselwirkungen 				
Skript	Handouts, welche während der Vorlesungen verteilt werden				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> -Intermolecular and Surface Forces by J. Israelachvili, 2nd Ed. Academic Press (1992). -Biomaterials Science by B. Ratner, 2nd Ed. Academic Press (2004). -The molecular Biology of the Cell by Alberts et al., 2nd Ed. (2002). -Principles in Tissue Engineering Lanza, Langer, Vacanti, 2nd Ed. (2002). -Modeling water, the hydrophobic effect, and ion solvation, K. Dill et al. Annu. Rev. Biophys. Biomol. Struct. 34, 173 (2005). 				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung möchte vor allem Studenten der Materialwissenschaft auf Bachelor-Niveau ansprechen				

529-0632-00L	Homogene Reaktionstechnik	O	4 KP	3G	M. Morbidelli, O. M. Kut
Kurzbeschreibung	Homogene Reaktionstechnik, Ideale Reaktoren: Optimierung von Umsatz und Selektivität komplexer kinetischer Netzwerke. Waermeeffekte in chemischen Reaktoren. Verweilzeitverteilungen. Analyse und Auslegung chemischer Reaktoren. Schnelle Reaktionen in turbulenter Stroemung. Sensitivität und Stabilität chemischer Reaktoren.				
Lernziel	Bereitstellung einer kompletten Methodologie fuer die Analyse und Auslegung homogener Reaktoren				
Inhalt	Kinetische Modelle für homogene Reaktionen. Ermittlung und Analyse experimenteller Geschwindigkeitsdaten. Isotherme ideale Reaktoren. Komplexe Reaktionsnetzwerke. Reaktordesign zur Umsatz- und Selektivitätsoptimierung. Adiabatische und nicht-isotherme Reaktoren. Temperatureffekte auf reversible Reaktionen. Verweilzeitverteilung in chemischen Reaktoren. Mischungseffekte in reagierenden Systemen. Design realer Reaktoren. Parametrische Sensitivität und Reaktorstabilität.				
Skript	Skripte stehen auf der Website der Gruppe Morbidelli zur Verfügung				

Literatur	H.S. Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice Hall, 3rd edition, 1999 O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, John Wiley, 3rd edition, 1999 J. Baldyga and J.R. Bourne, Turbulent Mixing and Chemical Reactions, John Wiley, 1999 A. Varma, M. Morbidelli and H. Wu, Parametric Sensitivity in Chemical Systems, Cambridge University Press, 1999 A. Varma and M. Morbidelli, Mathematical Methods in Chemical Engineering, Oxford University Press, 1997					
535-0810-00L	Gentechnologie	O	2 KP	2G	D. Neri, A. W. Brändli, G. Elia, D. Förnler	
Kurzbeschreibung	The aim of the lecture course is to provide a solid overview of the science and issues in gene technology and genome science. Topics: Antibody phage technology, protein modification technology, genome projects, genome sequencing, transcriptomics, proteomics and SNP technology. The course is suited for advanced undergraduate and early graduate students in pharmaceutical sciences or related fields.					
Lernziel	The course will provide a solid overview of the science and issues in gene technology and genome science.					
Inhalt	<p>1. Antibody phage technology The antibody molecule V genes, CDRs, basics of antibody engineering Principles of phage display Phagemid and phage vectors Antibody libraries Phage display selection methodologies Other phage libraries (peptides, globular proteins, enzymes) Alternative screening/selection methodologies Intrabodies</p> <p>2. Proteins: chemical modification and detection of biomolecular interactions Homo- and hetero-dimerization of proteins Chemical modifications of proteins Radioactive labeling of proteins Kinetic association and dissociation constants Affinity constant: definition and its experimental measurement</p> <p>3. Genome Projects: organization and objectives Core aims of genome science Mapping genomes The Human Genome Project Animal Genome Projects Genome Projects</p> <p>4. Genome sequencing and annotation Automated DNA sequencing Genome sequencing Genome annotation Functional annotation and gene family clustering</p> <p>5. Gene expression and the transcriptome Parallel analysis of gene expression: microarrays SAGE Single-gene analyses Properties of transcriptomes</p> <p>6. Proteomics and functional genomics Functional Proteomics Functional Genomics</p> <p>7. SNPs and variation The nature of SNPs Applications of SNP technology SNP discovery</p>					
Skript	Skript "Antibody and Protein Engineering" by Prof. Dario Neri					
Literatur	G. Gibson, S. Muse (2004) A primer to Genome Science - 2nd edition. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts ISBN 0-87893-232-1 (Paperback) ca. CHF 100.-					
	Hyperlinks and supplementary exercise can be found here: www.sinauer.com/genomics					

▶▶▶ Prüfungsblock Vertiefung in Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1295-00L	Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen	O	6 KP	4G	W. Gruissem, S. Baginsky, A. Cafilisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller
Kurzbeschreibung	Speicherung, Verarbeitung und Analyse grosser Datenmengen sind in vielen Forschungsbereichen der modernen Biologie essentiell geworden. Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in Anwendungsbereiche von Bioinformatik in der Biologie und stellt einige leicht zugängliche Programme und Datenbanken für den Anwender in Theorie und Praxis vor.				
535-0830-00L	Pharmazeutische Immunologie	O	2 KP	2G	D. Neri, C. Halin Winter
Kurzbeschreibung	Get Students familiar with basic Immunological concepts of pharmaceutical relevance.				
Lernziel	Get Students familiar with basic Immunological concepts of pharmaceutical relevance.				
Inhalt	Chapters 1 - 10 of the Janeway et al. "Immunobiology VI" book (Garland).				
Literatur	Immunobiology: The Immune System in Health & Disease Sixth Edition Charles A. Janeway, Paul Travers, Mark Walport, Mark Shlomchik © 2004 Paperback [www.garlandscience.com]				
551-0313-00L	Microbiology (part I)	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

▶▶▶ Prüfungsblock Vertiefung in Biotechnologie

▶▶ Praktika und Projektarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0850-00L	Projektarbeit	O	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	9P	keine Angaben

▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0939-00L	Bioverfahrenstechnik für Ingenieurinnen und Ingenieure	O	4 KP	2V+1U	S. Panke
Kurzbeschreibung	Introduction into the field of bioprocess engineering, in particular in enzyme and microbial fermentation technology				
Lernziel	The student should be able to go through basic and advanced design procedures for bioprocesses				
Inhalt	Students will obtain a thorough overview over the elements of bioprocess engineering: cellular growth and its modelling fundamentals of enzyme technology mass transfer in bioprocess engineering bioreaction engineering bioreactors				
Skript	Handout in class				
Literatur	eg Nielsen/Villadsen, Bioreaction Engineering Principles (Kluwer) van 't Riet/Tramper: Basic bioreactor design Stephanopoulos/Aristidou/Nielsen: Metabolic Engineering				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Fundamentals in Chemistry and Biology (eg Bio-Engineering 151-0600-00), Mass Transfer, Introduction to Process Engineering				

▶ Pflichtwahlfach Geistes-,Sozial- und Staatswissenschaften

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /
Lehrveranstaltungen des D-GESS*

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

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
529-0833-00L	Biological Engineering and Biotechnology	O	7 KP	3G	M. Fussenegger
Kurzbeschreibung	Biological Engineering and Biotechnology will cover the latest biotechnological advances as well as their industrial implementation to engineer mammalian cells for use in human therapy. This lecture will provide forefront insights into key scientific aspects and the main points in industrial decision-making to bring a therapeutic from target to market.				

►► Fachbereich Biopharmazeutikaproduktion

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0733-00L	Enzymes	O	7 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	Principles of enzymatic catalysis, enzyme kinetics, mechanisms of enzyme catalysed reactions (group transfer reactions, carbon-carbon bond formation, eliminations, isomerisations and rearrangements), cofactor chemistry, enzymes in organic synthesis and the biosynthesis of natural products, catalytic antibodies.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Chemie von Enzymen, enzym-katalysierten Reaktionen, metabolischen Prozessen.				
Inhalt	Prinzipien der enzymatischen Katalyse, Enzymkinetiken, Mechanismen enzymkatalysierter Reaktionen (Gruppentransferreaktion, Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungsknüpfungen, Eliminierungen, Isomerisierungen und Umlagerungen), Kofaktorenchemie, Enzyme in der organischen Synthese und in der Naturstoffbiosynthese, katalytische Antikörper.				
Literatur	General: T. Bugg, An Introduction to Enzyme and Coenzyme Chemistry, Blackwell Science Ltd., Oxford, 1997. In addition, citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0561-00L	Computational Systems Biology	W	5 KP	2V+1U	J. Stelling
Kurzbeschreibung	Grundlegende Konzepte, Modelle und Algorithmen zur Analyse komplexer biologischer Netzwerke. Themen: Systemwissenschaften in der Biologie, Grundlagen in Biologie und Reaktionsnetzwerken, Modellierungs- und Simulationsmethoden (topologisch, probabilistisch, stöchiometrisch, qualitativ, lineare / nichtlineare ODEs, stochastisch) und Systemanalyse (Komplexitätsreduktion, Stabilität, Identifikation).				
151-0927-00L	Trennverfahren in Feinchemie und Biotechnologie	W	4 KP	3G	M. Mazzotti, S. Panke
Kurzbeschreibung	Die Studenten sollen einen vertieften Einblick in die Grundlagen der Trennverfahren erhalten, die in modernen Life Sciences Prozessen - spez. Feinchemie und Biotechnologie - zur Anwendung kommen.				
Lernziel	Die Studenten sollen einen vertieften Einblick in die Grundlagen der Trennverfahren erhalten, die in modernen Life Sciences Prozessen - spez. Feinchemie und Biotechnologie - zur Anwendung kommen.				
Inhalt	The class covers separation techniques that are central in the purification and downstream processing of chemicals and biopharmaceuticals. Examples from both areas illustrate the utility of the methods: 1) Liquid-liquid extraction; 2) Adsorption and chromatography; 3) Membrane processes; 4) Crystallization and precipitation.				
Skript	Beilagen in der Vorlesung				
Literatur	Bücher werden in der Vorlesung besprochen				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes: Teile der Vorlesung werden in Englisch gegeben Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Chemie und Biochemie, der Besuch von Thermische Trennverfahren I wäre hilfreich, aber nicht notwendig				
351-0389-00L	Technology and Innovation Management	W	3 KP	2G	R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement: strategische Fragen, Prinzipien der Innovation, High-Tech, dominante Designs, Risiken neuer Technologien, etc. Es wird das Design und der Prozess des Innovationsmanagements vermittelt und dabei auf dessen Integration auf strategischer und operativer Unternehmensebene eingegangen.				
327-0706-00L	Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization	W	3 KP	2V+2U	H. M. Textor, G. Coullerez, H. M. Grandin, H. Hall-Bozic, M. P. Heuberger, D. Trentin
Kurzbeschreibung	The course addresses undergraduate and graduate students interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification techniques and specific characterization methods that are relevant for the field of biomaterials, tissue engineering, biosensors and drug delivery carrier systems. Course covers also 3-times 2 h lab demonstrations.				
Lernziel	The course addresses undergraduate and graduate students in Material Science, Chemistry, Biology and Engineering interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification and surface characterization techniques that are relevant for the field of biomaterials and biosensors. No special requirements are needed for attending; having previously attended D-MATL courses such as "Surfaces and Interfaces", "Biocompatible Materials" or "Molecular and Cellular Aspects of Biomedical Materials" is advantageous, but not a prerequisite.				
Inhalt	It covers surface modifications such as chemical, electrochemical, gas phase/plasma and molecular assembly techniques and characterization methods such as XPS, SIMS, IR, el-lipsometry, NEXAFS, SPM/AFM, Surface Force Apparatus (SFA), etc. Emphasis is also given to in situ techniques that allow one to follow surface reactions under biologically meaningful conditions in aqueous media, using e.g. sensing techniques based on optical waveguide, surface plasmon resonance or quartz crystal microbalance methods. The basic aspects of protein-surface and cell-surface interactions are given, related to surface properties of biomaterials and biosensors. Biomimetic approaches such as the use of lipidic systems for functional surfaces are presented as well as the drug delivery systems and drug-eluting surfaces for applications such as cardiovascular stents. Apart from lectures, three experimental 1/2-day courses are offered: experimental work in a surface analysis lab and in a cell culture lab respectively. Groups of students can choose a topic to be studied and presented orally during one of the course dates (compulsory for receiving the testate).				
Skript	The script and further documents including all presentations slides and additional material such as relevant publications are downloadable from: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0706-00L				
Literatur	Script of ca. 200 pages with many illustrations is distributed free of charge CD-ROM. Additional material including relevant papers are included as well.				

Voraussetzungen / Besonderes	Requirements to receive credit points: a) attendance of the course; b) attendance of at least 2 out of 3 experimental lab courses; c) home work exercise (usually discussing a publication) to be submitted in form of a short report or to be presented orally during one of the course dates; d) End-of-term exam (oral or written depending on number of participants).				
327-0714-00L	Biocompatible Materials I: Molecular Aspects and Fundamentals	W	3 KP	3V	H. Hall-Bozic, K. Maniura
Kurzbeschreibung	The class consists of three parts: 1. Introduction into molecular characteristics of molecules involved in the materials-to-biology interface. Molecular design of biomaterials. 2. The concept of biocompatibility. 3. Introduction into methodology used in biomaterials research and application.				
Lernziel	The class consists of three parts: 1. Introduction into molecular characteristics of molecules involved in the materials-to-biology interface. Molecular design of biomaterials. 2. The concept of biocompatibility. 3. Introduction into methodology used in biomaterials research and application.				
Inhalt	Introduction into native and polymeric biomaterials used for medical applications. The concepts of biocompatibility, biodegradation and the consequences of degradation products are discussed on the molecular level. Different classes of materials with respect to potential applications in tissue engineering and drug delivery are introduced. Strong focus lies on the molecular interactions between materials having very different bulk and/or surface chemistry with living cells, tissues and organs. In particular the interface between the materials surfaces and the eukaryotic cell surface and possible reactions of the cells with an implant material are elucidated. Techniques to design, produce and characterize materials in vitro as well as in vivo analysis of implanted and explanted materials are discussed. In addition, a link between academic research and industrial entrepreneurship is established by external guest speakers.				
Skript	Requirements for credit points: 2 written tests à 45 min each, oral presentation at the end of the term.				
Literatur	Handouts are provided in each class. The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002 Handouts provided during the classes and references therein.				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 3 KP and a grade for the class, if passed the following criteria: - 2x written examinations (Midterm and Endterm) - 1x oral presentation.				
535-0423-00L	Drug Delivery and Drug Targeting	W	2 KP	2V	H. P. Merkle, B. A. Gander
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erwerben einen Überblick über derzeit aktuelle Prinzipien, Methoden und Systeme zur kontrollierten Abgabe und zum Targeting von Arzneistoffen. Damit sind die Studierenden in der Lage, das Gebiet gemäss wissenschaftlichen Kriterien zu verstehen und zu beurteilen.				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über einen Überblick über derzeit aktuelle Prinzipien und Systeme zur kontrollierten Abgabe und zum Targeting von Arzneistoffen. Im Vordergrund der Lehrveranstaltung steht die Entwicklung von Fähigkeiten zum Verständnis der betreffenden Technologien und Methoden, ebenso wie der Möglichkeiten und Grenzen ihres therapeutischen Einsatzes. Im Zentrum stehen therapeutische Peptide, Proteine, Nukleinsäuren und Impfstoffe.				
Inhalt	Die Veranstaltung umfasst folgende Themen: Formulierung und Delivery von therapeutischen Peptiden und Proteinen; Abgabesysteme für Impfstoffe; Abgabesysteme für Therapien mit Wachstumsfaktoren; allgemeine Einführung in das Gebiet Drug Targeting; diagnostisches und therapeutisches Targeting mit Radiopharmazeutika; Abgabesysteme zur Anwendung am Auge; zellpenetrierende Peptide als Vektoren für Arzneistoffe; Abgabesysteme für die Gentherapie; Drug Delivery im Bereich des Tissue Engineering mit mesenchymalen Stammzellen. Zur Ergänzung werden die Studierenden über ausgewählte Arbeiten und Entwicklungen aus verschiedenen Themenbereichen vortragen und diskutieren.				
Skript	Ausgewählte Skripten, Vorlesungsunterlagen und unterstützendes Material werden entweder direkt an der Vorlesung ausgegeben oder sind über das Web zugänglich: http://www.galenik.ethz.ch/teaching/drug_del_drug_targ Diese Website enthält auch zusätzliche Unterlagen zu peroralen Abgabesystemen, zur gastrointestinalen Passage von Arzneiformen, transdermalen Systemen und über Abgabesysteme für alternative Absorptionswege. Diese Stoffgebiete werden speziell in der Vorlesung Galenische Pharmazie II behandelt.				
Literatur	A.M. Hillery, A.W. Lloyd, J. Swarbrick (Hrsg). Drug Delivery und Targeting, Taylor & Francis, London and New York 2001. Weitere Literatur in der Vorlesung.				
551-1101-00L	Microbial Growth and Stress	W	4 KP	2V	T. Egli
Kurzbeschreibung	First a solid understanding of techniques to cultivate microbial cultures in the laboratory under defined conditions will be given. This will be the basis for a critical discussion of microbial response to stress conditions and on published microbial stress literature.				
Lernziel	A sense for good experimentation and stress research will be developed. A mixture of lectures, studies of original research literature and discussion, strong focus on clean and controlled experimentation.				
Inhalt	Using modern molecular tools (e.g., proteome or transcriptome analysis, etc.) for studying microbial behaviour during growth and under stress conditions must be based on experimentation in a carefully controlled environment. There are numerous examples in the literature where this has not or only insufficiently been done. Based on solid understanding of microbial cultivation techniques used in the laboratory, a sense for good experimentation will be developed. The course will be combined with lectures on selected topics in microbial physiology and relevant published microbial stress literature will be discussed.				
Skript	Script and original publications will be supplied during the course.				
Literatur	Script and original publications will be supplied during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course requires a basic understanding of growth kinetics, cultivation techniques and microbial biochemistry/physiology. The course is also suited for PhD students that start working in the field of microbial growth and stress physiology.				
551-1105-00L	Glycobiology	W	4 KP	2V	M. Aebi, T. Hennet
Kurzbeschreibung	Structural principles, nomenclature and different classes of glycosylation. The different pathways of N- and O-linked protein glycosylation and glycolipid biosynthesis in prokaryotes and eukaryotes are discussed. Specific glycan binding proteins and their role in deciphering the glycan code are presented. The role of glycans in infectious diseases, antigen mimicry and autoimmunity are discussed.				
Lernziel	Detailed knowledge in 1) the different areas of prokaryotic and eukaryotic glycobiology, in particular in the biosynthesis of glycoproteins and glycolipids, 2) the cellular machinery required for these pathways, 3) the principles of carbohydrate/protein interaction, 4) the function of lectins, 5) the role of glycans in infectious disease.				
Inhalt	Structure and linkages; analytical approaches; N-linked protein glycosylation (ER, Golgi); glycan-assisted protein folding and quality control; O-linked protein glycosylation; glucosaminoglycans; glycolipids; prokaryotic glycosylation pathways; lectins; glycans and infectious disease				

Skript	handouts
Literatur	Introduction to Glycobiology; M.E.Taylor, K.Drickamer, Oxford University Press, 2003 Essentials of Glycobiology; A.Varki et al. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1999
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be in English. It will include student presentations of topic-related publications.

752-4005-00L	Lebensmittel-Mikrobiologie I	W	3 KP	2V	M. Loessner
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung ist der erste Teil eines Jahreskurses. Vermittelt wird ein vertiefter Ueberblick in die Grundlagen und praktischen Aspekte der Lebensmittel-Mikrobiologie, mikrobiologische Kenntnisse ueber die vielfältigen Bakterien, Hefen und Schimmel in Lebensmitteln, das Vorkommen und die Kontrolle von Krankheitserregern und Verderbniserregern.				
Lernziel	Die Vorlesung bietet einen vertieften Ueberblick in die Grundlagen und praktischen Aspekte der Lebensmittel-Mikrobiologie. Vermittelt werden mikrobiologische Kenntnisse ueber die vielfältigen Bakterien, Hefen und Schimmel in Lebensmitteln, das Vorkommen und die Kontrolle von Krankheitserregern und Verderbniserregern. Besonderer Schwerpunkt liegt auf den Organismen selber, und den Faktoren welche verderb und Krankheiten bedingen.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurze Geschichte der Lebensmittelmikrobiologie <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Geschichte der Mikroorganismen in Lebensmitteln 1.2. Verderb von Lebensmitteln 1.3. Lebensmittelvergiftungen 1.4. Lebensmittelkonservierung 1.5. VIP's der Lebensmittelmikrobiologie 2. Übersicht über Mikroorganismen in Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Herkunft der Mikroorganismen in LM 2.2. Bakterien 2.3. Schimmel 2.4. Hefen 3. Mikrobieller Verderb von Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Intrinsische & extrinsische Parameter 3.2. Fleisch und Fleischprodukte, Fisch, Eier 3.3. Milch und Milchprodukte 3.4. Pflanzliche Produkte (Obst , Gemüse, Getreide) 3.5. Verschiedenes (Backwaren, Süßwaren, Nüsse, Gewürze, Fertigprodukte) 3.6. Getränke und Konserven 4. Krankheitserreger in Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Bedeutung und Transmissionsrouten (MO > LM > Mensch) 4.2. Staphylococcus aureus 4.3. Gram-positive Sporenbildner (Bacillus & Clostridium) 4.4. Listeria monocytogenes 4.5. Salmonella, Shigella, Escherichia coli 4.6. Vibrio, Yersinia, Campylobacter 4.7. Brucella, Mycobacterium, Aeromonas, Plesiomonas 4.8. Tierische Parasiten und Einzeller 4.9. Viren und Bakteriophagen 4.10. Prionen 4.11. Mykotoxine 4.12. Biogene Amine 4.13. Verschiedenes (Antibiotikaresistente Bakterien, Biofilme) 				
Skript	Der Script (Kopien aller Praesentationsfolien) sind im Sekretariat LFV B20 gegen Unkostenerstattung zu beziehen.				
Literatur	Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde.				

► Prokejarbeit

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 /
Lehrveranstaltungen des D-GESS*

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

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 Bachelor

► 1. Semester

►► Obligatorische Fächer Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0011-01L	Allgemeine Chemie I (PC)	O	3 KP	2V+1U	F. Merkt
Kurzbeschreibung	Aufbau der Materie und Atombau; Energiezustände des Atoms; Quantenmechanisches Atommodell; Chemische Bindung; Gasgesetze.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen Grundlagen der Chemie.				
Inhalt	Aufbau der Materie und Atombau: Atomtheorie, Elementarteilchen, Atomkern, Radioaktivität, Kernreaktionen. Energiezustände des Atoms: Ionisierungsenergien, Atomspektroskopie, Termschemata. Quantenmechanisches Atommodell: Dualität Welle-Partikel, Unbestimmtheitsrelation, Schrödingergleichung, Wasserstoffatom, Aufbau des Periodensystems der Elemente. Chemische Bindung: Ionische Bindung, kovalente Bindung, Molekülorbitale. Gasgesetze: Ideale Gase, kinetische Gastheorie, Maxwell-Boltzmann Geschwindigkeitsverteilung, reale Gase.				
Skript	Zusammenfassung der Vorlesung.				
Literatur	- D.W. Oxtoby and N.H. Nachtrieb, Principles of Modern Chemistry, Saunders College Publishing, 1990. - P. W. Atkins, Physical Chemistry, Oxford University Press, 6th ed., 1999.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Maturastoff. Insbesondere Integral- und Differentialrechnung.				
529-0011-02L	Allgemeine Chemie I (AC)	O	3 KP	2V+1U	W. H. Koppenol
Kurzbeschreibung	Kurze Geschichte der Chemie, Säure-Base Gleichgewichte, Komplexometrie, Elektrode Potentiale, und Fällungsreaktionen				
Lernziel	Einführung zur Chemie anorganischer Stoffe in wässriger Lösung				
Inhalt	Historische Einführung in die Anorganische Chemie und Begriffsdefinitionen, anorganische Nomenklatur, die chemische Formelsprache, Arten chemischer Reaktionen, Säuren und Basen, Redoxreaktionen, Komplexverbindungen, Fällungsreaktionen, Einführung in Bestimmungsmethoden.				
Skript	- R. Nesper, Allgemeine Chemie I (Teil Anorganische Chemie), ETH.				
Literatur	- E. Riedel, Allgemeine Chemie, VCH, de Gruyter, 1990.				
529-0011-03L	Allgemeine Chemie I (OC)	O	3 KP	2V+1U	P. Chen
Kurzbeschreibung	Einführung in der organischen Chemie. Klassische Strukturlehre, Stereochemie, die chemische Bindung, Symmetriehere, organische Thermochemie, Konformationsanalyse.				
Lernziel	Einführung in die Formelsprache der Chemie sowie in strukturelle und energetische Grundlagen der organischen Chemie				
Inhalt	Einführung in die Geschichte der Organischen Chemie, Einführung in die Nomenklatur, Klassische Strukturlehre und Stereochemie: Isomerie, Fischer-Projektion, CIP-Regeln, Punktgruppen, Molekülsymmetrie und Chiralität, Topizität, Chemische Bindung: Lewis-Bindungsmodell und Resonanztheorie in der organischen Chemie, Beschreibung linear und cyclisch konjugierter Moleküle, Aromatizität, Hückel-Regel, organische Thermochemie, organisch-chemische Reaktionslehre, zwischenmolekulare Wechselwirkungen.				
Skript	Das Skript kann heruntergeladen werden.				
Literatur	- L. Ebersson, A. Senning, Organische Chemie I, 2. bearbeitete Auflage, Verlag Chemie, 1983.				
551-0015-00L	Biologie I	O	2 KP	2V	R. Glockshuber, Y. Barral
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung Biologie I ist zusammen mit der Vorlesung Biologie II im folgenden Sommersemester die Einführung in die Grundlagen der Biologie für Studenten der Materialwissenschaften und andere Studenten mit Biologie als Nebenfach.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung Biologie I ist die Vermittlung des molekularen Aufbaus der Zelle, der Grundlagen des Stoffwechsels und eines Überblicks über molekulare Genetik				
Inhalt	Die folgenden Kapitelnummern beziehen sich auf das der Vorlesung zugrundeliegende Lehrbuch "Biology" (Campbell & Rees, 7th edition, 2005) Kapitel 1-4 des Lehrbuchs werden als Grundwissen vorausgesetzt				
	1. Aufbau der Zelle				
	Kapitel 5: Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle Kapitel 6: Eine Tour durch die Zelle Kapitel 7: Membranstruktur und-funktion Kapitel 8: Einführung in den Stoffwechsel Kapitel 9: Zelluläre Atmung und Speicherung chemischer Energie Kapitel 10: Photosynthese Kapitel 12: Der Zellzyklus Kapitel 17: Vom Gen zum Protein				
	2. Allgemeine Genetik				
	Kapitel 13: Meiose und Reproduktionszyklen Kapitel 14: Mendel'sche Genetik Kapitel 15: Die chromosomale Basis der Vererbung Kapitel 16: Die molekulare Grundlage der Vererbung Kapitel 18: Genetik von Bakterien und Viren Kapitel 46: Tierische Reproduktion				
Skript	Grundlagen des Stoffwechsels und eines Überblicks über molekulare Genetik				
Literatur	Der Vorlesungsstoff ist sehr nahe am Lehrbuch gehalten, Skripte werden ggf. durch die Dozenten zur Verfügung gestellt. Das folgende Lehrbuch ist Grundlage für die Vorlesungen Biologie I und II:				
	Biology, Campbell and Rees, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Zur Vorlesung Biologie I gibt es während der Prüfungssessionen eine einstündige, schriftliche Prüfung. Die Vorlesung Biologie II wird separat geprüft.				
401-0271-00L	Grundlagen der Mathematik I (Analysis A)	O	5 KP	3V+2U	D. Stoffer
Kurzbeschreibung	Anwendungsorientierte Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren können.				
	Funktionen einer und mehrerer Variablen: Funktionsbegriff, Ableitungsbegriff, die Idee der Differentialgleichung, komplexe Zahlen, Taylorpolynome und Taylorreihen. Integrale von Funktionen einer Variablen.				

Lernziel	Grundlegende Begriffe der ein- und mehrdimensionalen Analysis kennen und mit ihnen umgehen können. Einfache Modelle kennen oder selber bilden und mathematisch analysieren.
Inhalt	Funktionen einer und mehrerer Variablen: Funktionsbegriff, Ableitungsbegriff, die Idee der Differentialgleichung, komplexe Zahlen, Taylorpolynome und Taylorreihen. Integrale von Funktionen einer Variablen.
Skript	Mehrere Handouts. Folienkopien.
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

529-0001-00L	Informatik I	O	4 KP	2V+2U	W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	Einführung, UNIX, Window System, Daten Repräsentation, C++ Basis, C++ Funktionen, Programmieren, Fehlerquellen, Algorithmen, Computerarchitekturen, Sortieralgorithmen, Suchalgorithmen, Datenbanken, Numerische Algorithmen, Algorithmentypen, Simulation, Computernetzwerke, Darstellung von chemischen Strukturen, Betriebssysteme, Sprachen, Software, Praktische Algorithmen.				
Lernziel	Behandlung von Grundlagen der Rechnerarchitektur, Sprachen, Algorithmen und Programmieretechniken in Bezug auf Anwendungen in der Chemie, Biologie und Materialwissenschaft.				
Inhalt	Einführung, UNIX, Window System, Daten Repräsentation, C++ Basis, C++ Funktionen, Programmieren, Fehlerquellen, Algorithmen, Computerarchitekturen, Sortieralgorithmen, Suchalgorithmen, Datenbanken, Numerische Algorithmen, Algorithmentypen, Simulation, Computernetzwerke, Darstellung von chemischen Strukturen, Betriebssysteme, Sprachen, Software, Praktische Algorithmen. Inhalt der Übungen: UNIX Windows, Editieren, Drucken, Programmieren in C++, Rechenfehler, Sortieren, Numerische Integration, Monte Carlo Simulation von Polymeren, Molecular Modelling.				
Skript	vorhanden				
Literatur	siehe "Course Schedule"				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237				

►► Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0011-04L	Allgemeine Chemie ■ <i>Informationen zum Praktikum am Begrüssungstag für die neueintretenden Studierenden, 24.10.2007, 09.00 Uhr, HCI ?? (ETH Hönggerberg).</i>	O	8 KP	12P	H. V. Schönberg , H. Grützmaier, E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Qualitative Analyse (Kationen- und Anionennachweis), Säure-Base-Gleichgewicht (pH- Wert, Titrations, Puffer), Fällungsgleichgewichte (Gravimetrie, Potentiometrie, Leitfähigkeit), Redoxreaktionen (Synthese, Redoxitrationen, galvanische Elemente), Metallkomplexe (Synthese, komplexometrische Titration) Auswertung von Messdaten, Aggregatzustände (Dampfdruck, Leitfähigkeitsmessungen, Kalorimetrie)				
Lernziel	Qualitative Analyse (einfacher Kationen- und Anionentrennungsgang, Nachweis von Kationen und Anionen), Säure-Base-Gleichgewicht (Säure- und Basenstärke, pH- und pKa-Werte, Titrations, Puffer, Kjeldahlbestimmung), Fällungsgleichgewichte (Gravimetrie, Potentiometrie, Leitfähigkeit), Oxidationszahlen und Redoxverhalten (Synthese), Redoxitrationen, galvanische Elemente), Metallkomplexe (Synthese von Komplexen, Ligandaustauschreaktionen, Komplexometrische Titration) Auswertung von Messdaten (Messfehler, Mittelwert, Fehlerbetrachtung), Aggregatzustände (Dampfdruck), Eigenschaften von Elektrolyten (Leitfähigkeitsmessungen), Thermodynamik (Kalorimetrie)				
Inhalt	Das Praktikum in allgemeiner Chemie soll den 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 Versuchen 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. In einem physikalisch-chemischen Teil des Praktikums werden Versuche zum Verhalten von Substanzen in ihren Aggregatzuständen durchgeführt und die Änderung ausgesuchter physikalischer Grössen erfasst und diskutiert.				
Skript	http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf				

►► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0005-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft I: Chemie im Umfeld	O	1 KP	1V	M. Scheringer
Kurzbeschreibung	Überblick über Nutzen und Risiken chemischer Produkte und über frühere und heutige Problemfelder der chemischen Industrie; Fallbeispiele DDT und FCKW; gesetzlicher Rahmen und internationale Konventionen; Analyse von Nachhaltigkeitsberichten der chemischen Industrie.				
Lernziel	Überblick über Akteure, die die chemische Industrie und ihr gesellschaftliches Umfeld bestimmen; Sensibilisierung für die argumentative Abwägung von Nutzen und Risiken.				
Inhalt	Vorstellung wichtiger Akteure und gesellschaftlicher Leitbilder im Umfeld der Chemie, historische Entwicklung der chemischen Industrie, Stoffströme vom Rohstoff bis zu Produkten und Abfällen, Fallbeispiele: DDT und FCKW, Problemkreis Chlorchemie, künstliche und natürliche Chemikalien, Responsible Care und Umweltberichterstattung (eigene Analyse von Umweltberichten), Nachhaltigkeit und Vorsorgeprinzip, Gesetzgebung und internationale Konventionen, Nutzen-Risiko-Dialog, Beiträge von Gastreferenten aus chemischer Industrie und Anspruchsgruppen der Chemie, Abfassung einer eigenen Stellungnahme zu einem in der Vorlesung behandelten Thema.				
Skript	Folien werden als Grundlage für eigene Notizen verteilt.				

► 3. Semester

►► Obligatorische Fächer, Prüfungsblock I

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0121-00L	Anorganische Chemie I	O	3 KP	2V+1U	A. Mezzetti
Kurzbeschreibung	Komplexe der Übergangsmetalle: Struktur, chemische Bindung, spektroskopische Eigenschaften und Synthese.				
Lernziel	Vermittlung der methodischen Grundlagen der Bindungstheorie in Komplexen der Übergangsmetalle. Erklärung der Struktur, der chemischen Bindung und der spektroskopischen Eigenschaften. Allgemeine synthetische Strategien.				
Inhalt	Die chemische Bindung (Zusammenfassung). Symmetrie und Gruppentheorie. Bindungstheorien der Koordinationsverbindungen: Valenzstruktur (VB), Kristallfeldtheorie (KFT), Molekülorbital-Theorie (MO LCAO, sigma- und pi-Bindungen). pi-Akzeptor-Liganden (CO, NO, Olefine, Disauerstoff, Diwasserstoff, Phosphine und Phosphite). Elektronische Spektren der Komplexe (Orgel- und Tanabe-Sugano-Diagramme). Koordinationszahlen und Isomerie. Moleküldynamische Phänomene.				
Skript	Kopie der Folien der Vorlesung (pdf-Format, auf http://www.asymcat.ethz.ch/courses.html).				
Literatur	- J. E. Huheey: Anorganische Chemie, Prinzipien von Struktur und Reaktivität, Walter de Gruyter, Berlin, 3. Auflage, 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Chemie I und II				

529-0221-00L	Organische Chemie I	O	3 KP	2V+1U	C. Thilgen
Kurzbeschreibung	Chemische Reaktivität und Stoffklassen. Eliminierungen, Fragmentierungen, Chemie von Aldehyden und Ketonen (Hydrate, Acetale, Imine, Enamine, nucleophile Addition von metallorganischen Verbindungen, Umsetzung mit Phosphor- und Schwefel-Yliden; Enolate als Nucleophile) und von Carbonsäurederivaten. Aldolreaktionen.				
Lernziel	Aneignen eines grundlegenden Syntheserepertoires, das eine Reihe wichtiger Reaktionen von Aldehyden, Ketonen, Carbonsäuren und Carbonsäurederivaten sowie Eliminierungen und Fragmentierungen beinhaltet. Besonderer Wert wird auf das Verständnis der Reaktionsmechanismen und des Zusammenhangs zwischen Struktur und Reaktivität gelegt. Die in der Vorlesung besprochenen Konzepte werden anhand konkreter Beispiele in den wöchentlich ausgegebenen und jeweils eine Woche später besprochenen Übungen vertieft.				
Inhalt	Chemische Reaktivität und Stoffklassen. Eliminierungen, Fragmentierungen, Carbonylchemie: Hydrate, Acetale, Imine, Enamine, Derivate von Carbonsäuren, Derivate der Kohlensäure, nucleophile Addition von metallorganischen Verbindungen an die Carbonylgruppe, Enolate von Carbonylverbindungen als Nucleophile, Umsetzung von Ketonen mit Phosphor- und Schwefel-Yliden. Aldol-Reaktionen.				
Skript	Ein Skript kann im Rahmen der Vorlesung erworben werden. Zusätzliches Material wird ggf. über das Internet zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Keine Pflichtliteratur. Ergänzungsliteratur wird zu Beginn der Vorlesung und im Skript vorgeschlagen.				
529-0422-00L	Physikalische Chemie II: Chemische Reaktionskinetik	O	4 KP	3V+1U	M. Quack, M. B. Willeke
Kurzbeschreibung	Einführung in die chemische Reaktionskinetik. Grundbegriffe: Geschwindigkeitsgesetze, Elementarreaktionen und zusammengesetzte Reaktionen, Molekularität, Reaktionsordnung. Experimentelle Methoden der Reaktionskinetik. Einfache Theorie chemischer Reaktionen: Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeitskonstante und Arrheniusgleichung, Stosstheorie, Reaktionsquerschnitte, Theorie des Übergangszustandes. Zusammengesetzte Reaktionen: Reaktionsmechanismen und komplexe kinetische Systeme, Näherungsverfahren, Kettenreaktionen, Explosionen und Detonationen. Homogene Katalyse und Enzymkinetik. Kinetik geladener Teilchen. Diffusion und diffusionskontrollierte Reaktionen. Photochemische Kinetik. Heterogene Reaktionen und heterogene Katalyse.				
Lernziel	Einführung in die chemische Reaktionskinetik				
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 Geschwindigkeitskonstante und Arrheniusgleichung, Stosstheorie, Reaktionsquerschnitte, Theorie des Übergangszustandes. Zusammengesetzte Reaktionen: Reaktionsmechanismen und komplexe kinetische Systeme, Näherungsverfahren, Kettenreaktionen, Explosionen und Detonationen. Homogene Katalyse und Enzymkinetik. Kinetik geladener Teilchen. Diffusion und diffusionskontrollierte Reaktionen. Photochemische Kinetik. Heterogene Reaktionen und heterogene Katalyse.				
Skript	Molekulare Thermodynamik und Kinetik, Teil 1, Chemische Reaktionskinetik. Quack, M. und Jans-Bürli, S. 1986, VdF, Zürich.				
Literatur	- Wedler, G., 1982: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Verlag Chemie, Weinheim.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Mathematik I und II - Allgemeine Chemie I und II - Physikalische Chemie I				
529-0051-00L	Analytische Chemie I	O	3 KP	3G	D. Günther, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vorstellung der wichtigsten spektroskopischen Methoden und ihre Anwendung in der Praxis der Strukturaufklärung.				
Lernziel	Kenntnis der notwendigen theoretischen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz von relevanten spektroskopischen Methoden in der analytisch-chemischen Praxis.				
Inhalt	Anwendungsorientierte Grundlagen der organischen und anorganischen Instrumentalanalytik und des empirischen Einsatzes von Methoden der Strukturaufklärung: Massenspektrometrie: Ionisationsmethoden, Massentrennung, Aufnahmetechnik. Interpretation von Massenspektren: Isotopensignale, Fragmentierungsregeln, Umlagerungen. NMR-Spektroskopie: Experimentelle Grundlagen, Chemische Verschiebung, Spin-Spin-Kopplung. IR-Spektroskopie: Rekapitulation der Themen Harmonischer Oszillator, Normalschwingungen, gekoppelte Schwingungssysteme (Anknüpfen an Grundlagen aus der entsprechenden Vorlesung in physikalischer Chemie); Probenvorbereitung, Aufnahmetechnik, Lambert-Beer'sches Gesetz; Interpretation von IR-Spektren; Raman-Spektroskopie. UV/VIS-Spektroskopie: Grundlagen, Interpretation von Elektronenspektren. Circular dichroismus (CD) und optische Rotations-Dispersion (ORD). Atomabsorptions-, Emissions-, Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie: Grundlagen, Probenvorbereitung.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	- R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H. M. Widmer (Eds.) Analytical Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 1998; - D. A. Skoog und J. J. Leary, Instrumentelle Analytik, Springer, Heidelberg, 1996; - M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, 5. überarbeitete Auflage, Thieme, Stuttgart, 1995 - E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Afholter, M. Badertscher, Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, 4. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2001- Kläntzchi N., Lienemann P., Richner P., Vonmont H: Elementanalytik. Instrumenteller Nachweis und Bestimmung von Elementen und deren Verbindungen. Spektrum Analytik, 1996, Hardcover, 339 S., ISBN 3-86025-134-1.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen sind in die Vorlesung integriert. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen.				
402-0043-00L	Physik I	O	4 KP	3V+1U	T. Esslinger
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Mechanik von Massenpunkten und starren Körpern, Schwingungen und Wellen, Elektrizitätslehre.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Mechanik (Bewegung, Newtonsche Axiome, Arbeit und Energie, Impulserhaltung, Drehbewegungen, Gravitation, deformierbare Körper) Schwingungen und Wellen (Schwingungen, mechanische Wellen, Akustik) Elektrizität (Ladungsverteilungen, elektrisches Potential, elektrischer Strom)				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler, Physik, Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mathematik I & II				
401-0373-00L	Mathematik III: Partielle Differentialgleichungen	O	4 KP	2V+1U	R. Sperb
Kurzbeschreibung	Diffusionsprobleme: zeitunabhängige Lösungen (Randwertprobleme), zeitabhängige Lösungen für endliche Gebiete und unbeschränkte Gebiete. Es werden nur Fälle behandelt, in denen die Lösung explizit darstellbar ist. Ebenso werden viele Anwendungen besprochen.				
Inhalt	Diffusionsprobleme: zeitunabhängige Lösungen (Randwertprobleme), zeitabhängige Lösungen für endliche Gebiete und unbeschränkte Gebiete. Es werden nur Fälle behandelt, in denen die Lösung explizit darstellbar ist. Ebenso werden viele Anwendungen besprochen.				
Literatur	Crank, Mathematics of Diffusion				

►► Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0129-00L	Anorganische und Organische Chemie II	O	11 KP	16P	A. Mezzetti, A. Togni
Kurzbeschreibung	Einführung in die experimentellen Methoden der Anorganischen Chemie.				

Lernziel	Das Praktikum bietet einen Einblick in verschiedene Arbeitsgebiete der anorganischen Chemie an: Festkörperchemie, metallorganische Chemie, Kinetik, und andere. Ein Schwerpunkt liegt auf der Synthese von anorganischen Verbindungen, deren Charakterisierung und Analyse. Die gesamte Arbeit wird in wissenschaftlich abgefassten Berichten dargelegt.
Inhalt	Anorganisch-chemischer Teil: Synthese und Analyse von Elementorganischen Verbindungen, Metallkomplexen und Metallorganischen Verbindungen. Einführung in die Schlenk-Technik, Festkörpersynthese und Kinetik. Einführung in die Chemiebibliothek: Umgang mit Literaturdatenbanken und Spektrenbibliotheken. Organische Synthese mit metallorganischen Verbindungen und Katalyse: Versuche im Rahmen ausgewählter Schwerpunktprojekte (mögliche Projekte: Rh-katalysierte asymmetrische Hydrierung von Enamiden, Mn-katalysierte Epoxidierung von Olefinen, Cu-katalysierte Diels-Alder Reaktionen, Synthese von Organoborverbindungen und Pd-katalysierte Kupplung mit Halogeniden, Ru-katalysierte Transfer-Hydrierung).
Skript	Eine Anleitung wird im Praktikum verteilt.

►► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0007-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft III: wissenschaftliche Vorträge und Berichte	O	1 KP	1V	B. Brauckmann
Kurzbeschreibung	Teil 1: Vortragsaufbau: Vorbereitung, Zielpublikum, Gliederung, Folien, Visualisierung. Vortragsdurchführung: Körpersprache, Betonung, Moderation von Präsentationen usw. Teil 2: Berichtart: Form, Ziele, Gliederung, Abbildungen. Berichterstellung: Zitieren, Klarheit des Inhaltes, Umgang mit Wörtern, Literatursuche usw.				
Lernziel	Teil 1: Wie hält man einen guten Vortrag? und Teil 2: Was gehört zum wissenschaftlichen Schreiben?				
Inhalt	Teil 1: Vortragsaufbau: Vorbereitung, Zielpublikum, Gliederung, Folien, Visualisierung. Vortragsdurchführung: Körpersprache, Betonung, Moderation einer Präsentation usw. Jeder Teilnehmende hält einen 10 Minuten dauernden Vortrag über ein vorgegebenes Thema aus der Naturwissenschaft oder Medizin, stellt sich Fragen dazu und lernt, eine Präsentation zu moderieren. Teil 2: Berichtart: Form, Ziele, Gliederung, Abbildungen. Berichterstellung: Zitieren, Klarheit des Inhaltes, Umgang mit Wörtern, Literatursuche usw. Jeder Teilnehmende schreibt einen Bericht (Umfang 3 Seiten, 2 Seiten mit Literatur und Abbildungen) zu einem vorgegebenen Thema aus der Naturwissenschaft oder Medizin und lernt, eine Publikation zu diskutieren. Anstelle des Berichtes kann auch ein Poster erstellt werden.				
Skript	Wird ausgegeben				
Literatur	Wird angegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Online Literaturrecherche Infozentrum				

► 5. Semester

►► Obligatorische Fächer, Prüfungblock II

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0132-00L	Anorganische Chemie III: Metallorganische Chemie und Homogenkatalyse	O	4 KP	3G	A. Togni, P. Pregosin
Kurzbeschreibung	Grundlegende Aspekte der metallorganischen Chemie, insbesondere der Übergangsmetalle. Grundlagen der Homogenkatalyse aus mechanistischer Sicht. Oxidative Additionen, Reduktive Eliminierungen, Einschlebungreaktionen, usw.; katalytische Hydrierungen, Carbonylierungen, C-C-Bindungsknüpfungs- und verwandte Reaktionen.				
Lernziel	Verständnis der für die Homogenkatalyse relevanten koordinationschemischen und mechanistischen Aspekte in der Chemie der Übergangsmetalle.				
Inhalt	Grundlegende Aspekte der metallorganischen Chemie, insbesondere der Übergangsmetalle. Grundlagen der Homogenkatalyse aus mechanistischer Sicht. Oxidative Additionen, Reduktive Eliminierungen, Einschlebungreaktionen, usw.; katalytische Hydrierungen, Carbonylierungen, C-C-Bindungsknüpfungs- und verwandte Reaktionen.				
529-0231-00L	Organische Chemie III: Einführung in die Asymmetrische Synthese	O	4 KP	3G	E. M. Carreira
Kurzbeschreibung	Methoden der asymmetrischen Synthese				
Lernziel	Verständnis der Prinzipien der diastereoselektiven Synthese.				
Inhalt	Konformationsanalyse: azyklische und zyklische Systeme; Diastereoselektive sigmatrope Umlagerungen, Metallierungsreaktionen; Diastereoselektive Additionen an C=O Bindungen: Cram- und Felkin-Anh Modelle, Wechselwirkungen zwischen C=O und Lewisäuren, Chelatkontrollierte Reaktionen; Chemie der Enolate, selektive Herstellung; Asymmetrische Enolat Alkylierung; Aldolreaktionen, Allylierung und Crotylierung; Chemie der C-Si Bindungen, Zyklisierungen, Baldwin's Regeln; Olefinsynthese; Diastereoselektive Olefinfunktionalisierungen: Hydroborierung, Dihydroxylierung, Epoxidierung.				
529-0432-00L	Physikalische Chemie IV: Magnetische Resonanz	O	4 KP	3G	B. H. Meier, M. Ernst
Kurzbeschreibung	Theoretische Grundlagen der magnetischen Resonanz (NMR, ESR) und ausgewählte Anwendungsbeispiele.				
Lernziel	Einführung in die Grundlagen der magnetischen Resonanz in isotroper und anisotroper Phase.				
Inhalt	Theoretische und experimentelle Grundlagen der magnetischen Resonanz-Spektroskopie (Kernresonanz (NMR) und Elektronenspinresonanz (ESR)) in flüssiger und fester Phase. Klassische Beschreibung mittels der Bloch-Gleichungen, chemischer Austausch und zweidimensionale Exchange-Spektroskopie. Fourier-Spektroskopie, Echo-Phänomene und "Puls trickery". Interpretation der NMR Parameter wie chemische Verschiebung, skalare Kopplung und Dipolkopplung und Relaxationszeiten. Grundlagen der quantenmechanischen Beschreibung im Dichteoperatorformalismus. Die wichtigsten Wechselwirkungen in der magnetischen Resonanz in isotroper und anisotroper Phase und deren Hamilton-Operatoren. Anwendungen aus der Chemie, Biologie, Physik und Medizin, z.B. Ermittlung der dreidimensionalen Molekülstruktur, insbesondere von (biologischen) Makromolekülen, Bestimmung der Struktur von paramagnetischen Verbindungen, bildgebende NMR/MRI.				
Skript	wird in der Vorlesung verteilt (in english)				
Literatur	Siehe http://www.nmr.ethz.ch/education/PCV/literature.html				

►► Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0449-00L	Spektroskopie	O	13 KP	13P	B. H. Meier, E. C. Meister, F. Merkt, M. Quack, V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	Ausgewählte Experimente zum Erlernen und Vertiefen verschiedener spektroskopischer Methoden und Techniken in der Chemie. Abfassen von Versuchsberichten. Projektarbeit mit Posterpräsentation.				
Lernziel	Ausgewählte Experimente zum Erlernen und Vertiefen verschiedener spektroskopischer Methoden und Techniken in der Chemie. Abfassen von Versuchsberichten. Projektarbeit mit Posterpräsentation.				

Inhalt	Praktikumsversuche: UV/VIS-Spektroskopie, Lumineszenz-Spektroskopie, FT-Infrarot-Spektroskopie, Farbstofflaser, Atomemissionsspektroskopie, Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (LA-ICP-MS), Methoden der Fourier-Transformation in der Spektroskopie, FT-Mikrowellen-Spektroskopie, FT-Kernresonanz-Spektroskopie (NMR), Elektronenparamagnetische Resonanz-Spektroskopie (EPR).
Skript	Zu allen Versuchen werden ausführliche Unterlagen abgegeben.

►► Wahlfächer

►►► Anorganische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0141-00L	Physikalische Methoden der Anorganischen Chemie	W	6 KP	3G	D. Günther, H. Rügger, M. D. Wörle
Kurzbeschreibung	Einführung in wichtige Methoden zur Strukturaufklärung, Kristallstrukturanalyse und Oberflächen- und Elementanalytik und deren Anwendungen.				
Lernziel	Praxis-orientierte Wissensvermittlung auf dem Gebiet der NMR, der Kristallstrukturanalyse und der Oberflächen- und Elementanalytik für anorganische Materialien				
Inhalt	Der Kurs beinhaltet drei Teile, die sich mit 1) Festkörper-NMR 2) Oberflächen und Festkörperanalytik und 3) Kristallstrukturanalyse befassen. Wichtige Grundlagen der einzelnen Methoden werden an praktischen Beispielen vermittelt und sollen zur Vertiefung von Fachwissen auf dem Gebiet der physikalischen Methoden in der anorganischen Chemie dienen.				
Skript	Wird in er Vorlesung abgegeben.				

►►► Organische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0241-01L	Naturstoffsynthese	W	6 KP	3G	H. J. Borschberg
Kurzbeschreibung	Nach einer kurzen Übersicht über die wichtigsten Sekundärmetaboliten und deren Biogenese werden die Begriffe Synthesestrategie und -Taktik anhand ausgewählter Beispiele herausgearbeitet. Daneben werden Reaktionsmechanismen und Aspekte der dynamischen Stereochemie diskutiert.				
Lernziel	Kenntnis einiger wichtiger retrosynthetischer Konzepte. Vertiefung der Kenntnisse über synthetische Methoden, sowie die involvierten Mechanismen und stereochemischen Aspekte.				
Inhalt	1.1. Allgemeines zu Naturstoffen und Sekundärmetaboliten 1.2. Biogenesewege zu den wichtigsten Klassen innerhalb der Sekundärmetaboliten (Alkaloide, Terpene, Steroide, Acetogenine und Abkömmlingen des Shikimat-Weges) mit typischen Strukturbeispielen 2. Mannich-Reaktion als Schlüsselschritt 3. Cyclisierung von Iminiumkationen zu Piperidinen 4. Elektrocyclische Reaktionen als Schlüsselschritt 5. Radikalisch induzierte Cyclisierung von Olefinen 6. Kationisch induzierte Cyclisierung von Olefinen 7. Cycloadditionen als Schlüsselschritte				
Skript	Es werden ein 90-seitiges Skript und teilweise lose Blätter, sowie Übungen mit deren Lösungen gratis abgegeben. Die verwendeten Folien werden den eingeschriebenen Studierenden zu Semesterbeginn WS 2006 via e-mail in Form von pdf-Files zugestellt.				
Literatur	Um dem Vorlesungsstoff zu folgen, ist kein spezielles Lehrbuch notwendig. Nützlich ist eines der Standardwerke über Organische Chemie, wie Streitwieser, Vollhard, Morrison-Boyd, etc., über das Sie schon verfügen sollten. Zusatz-Literatur für speziell am Thema interessierte Leute: - K.C. Nicolaou, E.J. Sorensen, "Classics in Organic Synthesis", VCH, 1996. ISBN 3-527-29231-5 - E.J. Corey, X.-M. Cheng, "The Logic of Chemical Synthesis", John Wiley & Sons, 1989. ISBN 0-471-50979-5 - J. Mulzer et al., "Organic Synthesis Highlights", VCH, 1991. ISBN 3-527-27955-5				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Prüfungsumfang wird Ende des Semesters in schriftlicher Form bekanntgegeben.				

►►► Physikalische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0441-00L	Messtechnik	W	6 KP	3G	V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der Messtechnik und Datenverarbeitung in der Spektroskopie. Fourier Transformation, lineare Systemtheorie, stochastische Signale, digitale Datenverarbeitung, Fourierspektroskopie.				
Lernziel	Grundlagen der Messtechnik und Datenverarbeitung in der Spektroskopie				
Inhalt	Fourierreihen, Fouriertransformation, Delta-Funktionen, lineare Systemtheorie. Grundbegriffe der Elektronik: Elektronisches Rauschen, Modulation, Filter, phasenempfindlicher Detektor, Boxcar-Integrator. Stochastische Signale: Kenngrößen von Zufallsvariablen, Charakterisierung stochastischer Prozesse, Korrelationsfunktionen, Zufallssignale im Frequenzbereich. Digitale Datenverarbeitung: Abtastprozess, A/D-Konversion, diskrete Fouriertransformation, Apodisation. Fourier-Spektroskopie: Multikanal-Spektrometer, EXAFS, FT-ICR.				
Skript	Skript vorhanden				

►►► Analytische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0041-00L	Moderne Massenspektroskopie, gekoppelte Analysenmethoden, Chemometrie	W	6 KP	3G	E. Pretsch, M. Badertscher, D. Günther, C. Latkoczy, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Praktikum Analytische Chemie für Fortgeschrittene				
Lernziel	Umfassende Kenntnis der vorgestellten analytischen Methoden und ihre Anwendungen in der Praxis.				
Inhalt	Kopplung von Trenn- mit Identifikationsmethoden wie GC-MS, LC-MS, GC-IR, LC-IR, LC-NMR etc.; Wichtigkeit der Spezierung. Moderne Massenspektrometrie: Flugzeit- und Ionen-Cyclotron-Resonanz-Massenspektrometrie, ICP-MS. Weiche Ionisationsmethoden, Desorptions-Methoden, Spray-Methoden. Oberflächenanalytische Methoden (ESCA, Auger, SIMS, Rastermikroskopie-Verfahren). Einsatz der Informatik zur Verarbeitung analytisch-chemischer Daten (Chemometrie).				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Hinweise zur aktuellen Literatur werden in der Vorlesung bzw. im Skript gegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen sind in die Vorlesung integriert 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
529-0731-00L	Nukleinsäuren und Kohlenhydrate	W	6 KP	3G	P. H. Seeberger
Kurzbeschreibung	Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe				
Lernziel	Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe				
Inhalt	Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe				
Skript	kein Skript				
Literatur	Hauptsächlich basierend auf neuester Originalliteratur, eine detaillierte Liste wird in der 1. Vorlesung ausgeteilt				

►►► Chemische Aspekte der Energie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0659-00L	Technische Elektrochemie	W	6 KP	3G	A. Wokaun, P. Novák
Kurzbeschreibung	Elektrolyte: Leitfähigkeit, Überführungszahl, Diffusion, Migration, Konvektion. Phasengrenze Elektrode/ Elektrolyt, Nernst-Gleichung, Potentialverlauf als Funktion des Umsatzes. Kinetik, Überspannung. Elektrokatalyse. Poröse Elektroden, Festkörperelektrochemie, Stromdichteverteilung, Elektroanal. Methoden. Anwendungen: Elektrolyse, Galvanotechnik, Batterien, Elektrosynthese, Sensoren, Korrosion.				
Lernziel	Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Elektrochemie vertraut und haben die Fähigkeit erworben, elektrochemische Vorgänge in technischen Prozessen und Produkten zu beschreiben und Berechnungen dazu durchführen zu können.				
Inhalt	Historische Entwicklung und Anwendungsgebiete der Elektrochemie. Elektrochemische Zellen: Elektroden, Elektrolyt, Ladungsdurchtritt, Stofffluss, Stoffumsatz. Elektrolyte: Struktur der Lösungen, Leitfähigkeit, Überführungszahl, feste Elektrolyte, Polymerelektrolyte. Stofftransport im Elektrolyten: Diffusion, Migration, Konvektion, Grenzstrom. Zellspannung, Elektrodenpotential, Potentialreihe. Reversible Elektrodenreaktionen: Nernst'sche Gleichung, Potentialverlauf als Funktion des Umsatzes. Phasengrenze Elektrode / Elektrolyt: elektrochemische Doppelschicht, Austauschstromdichte. Kinetik elektrochemischer Reaktionen: globale und lokale Stromdichte, Überspannung, Tafelsche und Butler / Volmer-Gleichung. Elektrokatalyse. Poröse Elektroden, Festkörperelektrochemie, Stromdichteverteilung in den Elektroden und im Elektrolyten, elektrochemisches Engineering. Elektroanalytische Methoden: Chronopotentiometrie, Cyclovoltammetrie, elektrochemische Impedanz. Anwendungen: Elektrolyse, Galvanotechnik, Batterien, Elektrosynthese, elektrochemische Sensoren, Korrosion. Ausblick auf Superkondensatoren und Brennstoffzellen (vgl. Chemische Aspekte der Energie III).				

►►► Chemische Kristallographie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0039-00L	Grundlagen der Kristallstrukturanalyse	W	6 KP	3G	A. Linden, M. D. Wörle
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Röntgenstrukturanalyse in der Chemie				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen der Kristallstrukturanalyse				
Inhalt	Kristallographische Grundbegriffe: kristallographische Elementarzellen, Bravaisgitter, Laue-Symmetrie, Kristallklassen (Punktgruppen), Raumgruppen; Diffraktometer; Beugung von Röntgenstrahlen an Kristallen: physikalische und geometrische Grundlagen, Pulver- und Einkristallmethoden; Interpretation von Kristallstrukturdaten; Interne Koordinaten zur Strukturbeschreibung: Atomabstände, Koordinationspolyeder, Bindungswinkel, Torsionswinkel; intermolekulare Wechselwirkungen; Bestimmung der absoluten Konfiguration.				
Skript	Unterlagen werden in loser Form ausgehändigt				
Literatur	Haupttext (1) W. Massa, "Kristallstrukturbestimmung", 4. Auflage, 2005, Teubner. Zusätzliche Literatur (2) J.D. Dunitz, "X-ray Analysis and the Structure of Organic Molecules", 1995, Verlag HCA. (3) C. Hammond, "The Basics of Crystallography and Diffraction", 2nd Ed., 2001, International Union of Crystallography Texts on Crystallography 5, Oxford University Press. (4) J.P. Glusker, M. Lewis & M. Rossi, "Crystal Structure Analysis for Chemists and Biologists", 1994, VCH Publishers. (5) D. Blow, "Outline of Crystallography for Biologists", 2002 Oxford University Press. (6) D. Schwarzenbach, "Kristallographie", 2001, Springer Verlag. (7) C. Giacovazzo, H.L. Monaco, G. Artioli, D. Viterbo, G. Ferraris, G. Gilli, G. Zanotti & M. Catti, "Fundamentals of Crystallography", edited by C. Giacovazzo, 2nd Ed., 2002, International Union of Crystallography Texts on Crystallography 7, Oxford University Press. (8) W. Clegg, A.J. Blake, R.O. Gould & P. Main, "Crystal Structure Analysis - Principles and Practice", edited by W. Clegg, 2001, International Union of Crystallography Texts on Crystallography 6, Oxford University Press. (9) J.P. Glusker & K.N. Trueblood, "Crystal Structure Analysis - A Primer", 2nd Ed., 1985, Oxford University Press.				

►►► Informatikgestützte Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0002-00L	Algorithms and Programming in C++	W	6 KP	3G	W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	Computersprache: C++; Datenabstrahierung und Strukturierung; strukturierte Problemlösungen, Programmentwicklung; vergleichende Studie von Algorithmen.				
Inhalt	Computersprache: C++; Datenabstrahierung und Strukturierung; strukturierte Problemlösungen, Programmentwicklung; vergleichende Studie von Algorithmen.				

Skript	vorhanden (handgeschrieben)
Literatur	siehe "Course Schedule"
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237

►►► Materialwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0947-00L	Basic Polymer Synthesis	W	6 KP	3G	A. D. Schlüter
Kurzbeschreibung	The course covers chain-growth polymerizations (anionic, cationic, Ziegler/Natta, ROMP, and radical) including mechanistic details, recent developments, and important examples. Controlled radical procedures are also being treated (NMP, ATRP, RAFT).				
Lernziel	The students should gain an overview of important polymerization procedures, learn how to deal with chemical structures and reactivities, and be able to suggest reasonable synthetic pathways to a given polymer structure. Aspects like achievable molar masses in dependence of the method used and structure perfection play a role throughout.				
Inhalt	<p>I. Anionic polymerization</p> <p>1. General</p> <p>2. Living polymerization</p> <p>3. Group transfer polymerization (GTP)</p> <p>4. Some recent developments</p> <p>II. Cationic polymerization</p> <p>1. General</p> <p>2. Some applications (macromonomer and telechelics)</p> <p>III. Ziegler/Natta- and metallocene polymerization</p> <p>1. General</p> <p>2. Mechanism</p> <p>3. Some applications</p> <p>IV. Ring-opening metathesis polymerization</p> <p>1. Catalysts</p> <p>2. Monomers, polymer structures</p> <p>3. Mechanism</p> <p>4. Termination</p> <p>5. Examples</p> <p>V. Controlled radical polymerization</p> <p>1. Nitroxide mediated polymerization (NMP)</p> <p>2. Atom transfer radical polymerization (ATRP)</p> <p>3. Reversible addition fragmentation chain transfer polymerization (RAFT)</p> <p>For step-growth procedures and other topics (dendrimers, bottle-brushes, macrocycles, polyrotaxanes, topochemical polymerizations etc.) see Advanced Polymer Synthesis</p>				
Skript	A script will not be provided. For all projections shown, however, paper copies will be distributed.				
Literatur	There is no specific literature recommendation. Numerous references will be provided for an easy access to the original literature.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be taught in English. Complicated expressions will be explained in German. Questions can be asked in both languages. The examination will be in English; answers are acceptable in both languages.				

►►► Umweltchemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0037-01L	Grundlagen der Umweltchemie und Ökotoxikologie	W	6 KP	3G	B. Escher, R. Eggen
Kurzbeschreibung	Einführung die Methoden und Grundlagen der Umweltchemie und Ökotoxikologie. Verhalten und Reaktionen von organischen Schadstoffen in der Umwelt. Bioabbau, Bioverfügbarkeit und Bioakkumulation. Toxische Effekte auf molekularer bis Ökosystemebene. Ausblick in die Risikobewertung von Chemikalien.				
Lernziel	<p>Lernziele der Vorlesung:</p> <p>*die Studierenden entwickeln ein Verständnis für die Prozesse, die für Verteilung und Effekte von Schadstoffen in der Umwelt verantwortlich sind.</p> <p>*die Studierenden können mit einfachen Abschätzungen das Schicksal eines Umweltschadstoffe vorhersagen. Dazu gehört das Erkennen der relevanten Prozesse und Zuordnen der passenden Abschätzungsmethode.</p>				

Inhalt	<p>Teil I: Schicksal von Chemikalien in der Umwelt: Umweltkompartimente und Übersicht über Verteilungs- und Umwandlungsprozesse Wie gelangen Schadstoffe in die Umwelt? Molekulare Interaktionen, die den Verteilungsprozessen zugrunde liegen Dampfdruck und Wasserlöslichkeit, Luft-Wasser Verteilung Globale Verteilung von flüchtigen und halbflüchtigen Verbindungen Lösungsmittel-Wasser Verteilung Oktanol- und Membran-Wasser Verteilungen zur Beschreibung der Verteilung von Schadstoffen in biologische Systeme Sorption an natürliche Oberflächen, Sorption an Mineraloberflächen Verteilung in natürliches organisches Material Spezierung von Metallen und organischen Stoffen in der aquatischen Umwelt Säurekonstante, Komplexbindungskonstante, pH und Salze im Wasser, Pufferkapazität Rolle der Spezierung für die Verteilung in der Umwelt Chemische und photochemische Transformationsreaktionen in der Umwelt mikrobielle Transformationsreaktionen in der Umwelt Abbau von Schadstoffen; Hydrolyse und Photolyse</p> <p>Teil II: Effekte von Chemikalien in der Umwelt</p> <ul style="list-style-type: none"> o Effekte auf Individuen, Populationen, Gemeinschaften, Ökosysteme o Akute und chronische Toxizität, Effekte auf Reproduktion o Biologische Testsysteme o Endpunkte o Dosis-Wirkbeziehungen <p>Bioverfügbarkeit und Bioakkumulation</p> <ul style="list-style-type: none"> o Organische Schadstoffe o Metalle und metallorganische Verbindungen <p>Biokonzentration, Biomagnifikation, Nahrungsketten-Akkumulation Aktive vs. passive Aufnahmeprozesse Kinetik der Aufnahme: Ein und Mehrbox-Modelle Metabolismus und Transformationsreaktionen von Schadstoffen im Organismus: Toxikokinetik und Toxikodynamik Detoxifizierung und Aktivierung: Phase I und II Reaktionen Verteidigungsmechanismen: aktive Ausscheidung, Komplexierung von Schwermetallen Genetische Adaptationsmechanismen Molekulare Mechanismen der Schadstoffwirkung der Zelle</p>
	<ul style="list-style-type: none"> o Basistoxizität o Spezifische Wirkmechanismen (Beispiele: Photosynthese-Inhibition, Neurotox (AchEsterase, Ionenkanäle), Energieübertragung, Ah, Hormonaktive Wirkung) o Oxidativer Stress o Genotoxizität <p>Integrative Ansätze zur Effektbewertung: von der Zelle zum Ökosystem Ausblick in die Risikobewertung von Chemikalien internationale Konventionen zum Umweltschutz</p>
Skript	Es werden Kopien der Folien und einzelne Artikel verteilt
Literatur	weiterführende 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 Fent, Ökotoxikologie, Thieme, 2.Auflage, 2003

►►► Chemische Technologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0502-00L	Katalyse	W	4 KP	3G	Noch nicht bekannt
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				

► 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 /
Lehrveranstaltungen des D-GESS*

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

Chemie Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Chemie DZ

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

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0950-00L	Fachdidaktik Chemie I <i>MAS SHE-Studierende müssen die Fachdidaktik Chemie I zusammen mit dem Einführungspraktikum Chemie - LE 529-0966-00L - belegen.</i>	O	4 KP	3G	U. Wuthier
Kurzbeschreibung	In dieser Veranstaltung werden die Grundprinzipien des Unterrichts von Chemie auf der Gymnasialstufe behandelt. Die wichtigsten Themen wie Säure/Base-Reaktionen und das chemische Gleichgewicht werden beleuchtet.				
Lernziel	Der Chemieunterricht am Gymnasium soll einerseits dem zukünftigen Nichtnaturwissenschaftler ein grundlegendes Rüstzeug an chemischen Kenntnissen und Fähigkeiten für den Alltag an die Hand geben, andererseits aber auch auf ein naturwissenschaftlich orientiertes Hochschulstudium vorbereiten können. Diese beiden Anforderungen sind im Unterricht gleichermaßen zu berücksichtigen.				
529-0963-00L	Unterrichtspraktikum Chemie <i>Unterrichtspraktikum Chemie für DZ und MAS SHE Chemie als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
529-0959-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Chemie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0961-01L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie A <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

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

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften MAS SHE

► Fachdidaktik in Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0959-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Chemie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
529-0960-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie B <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Chemie für MAS SHE, MAS SHE Chemie als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
529-0950-00L	Fachdidaktik Chemie I <i>MAS SHE-Studierende müssen die Fachdidaktik Chemie I zusammen mit dem Einführungspraktikum Chemie - LE 529-0966-00L - belegen.</i>	O	4 KP	3G	U. Wuthier
Kurzbeschreibung	In dieser Veranstaltung werden die Grundprinzipien des Unterrichtens von Chemie auf der Gymnasialstufe behandelt. Die wichtigsten Themen wie Säure/Base-Reaktionen und das chemische Gleichgewicht werden beleuchtet.				
Lernziel	Der Chemieunterricht am Gymnasium soll einerseits dem zukünftigen Nichtnaturwissenschaftler ein grundlegendes Rüstzeug an chemischen Kenntnissen und Fähigkeiten für den Alltag an die Hand geben, andererseits aber auch auf ein naturwissenschaftlich orientiertes Hochschulstudium vorbereiten können. Diese beiden Anforderungen sind im Unterricht gleichermassen zu berücksichtigen.				

► Berufspraktische Ausbildung in Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0966-00L	Einführungspraktikum Chemie <i>LE muss zusammen mit der Fachdidaktik Chemie I - LE 529-0950-00L - belegt werden.</i>	O	3 KP	6P	U. Wuthier
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.				
529-0964-00L	Unterrichtspraktikum Chemie <i>Unterrichtspraktikum Chemie für MAS SHE mit Chemie als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	keine Angaben
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 25 Lektionen und erteilen selber 25 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 zu finden zwischen Anleitung und Offenheit, 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, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr-/Lern-Forschung.				
529-0965-00L	Unterrichtspraktikum II Chemie <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	keine Angaben
529-0968-00L	Prüfungslektionen Chemie	O	2 KP	4P	keine Angaben
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 pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0961-01L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie A <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

529-0962-01L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie B <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Chemie für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
--------------	---	---	------	----	---------------

► **Wahlpflicht**

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
	<i>siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Wahlpflicht MAS SHE</i>				
851-0243-00L	Stress, psychologische Stressreaktionen und Belastungsverarbeitung	W	2 KP	2V	M. Schedlowski, H. R. Engler, M.-B. Niemi
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für das Phänomen Stress zu vermitteln. Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt. Parallel dazu werden unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Belastungsverarbeitung vermittelt.				
Inhalt	Als Stress oder Belastungen können äussere und/oder innere Anforderungen bezeichnet werden, die die Anpassungsfähigkeit eines Individuums beanspruchen oder übersteigen. Diese Belastungen beeinträchtigen oftmals nicht nur unser psychisches Wohlbefinden und unsere Leistungsfähigkeit, sondern wirken sich auch auf körperliche Prozesse aus. Ziel der Veranstaltung ist es, den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für das Phänomen Stress zu vermitteln. Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über den Ablauf von psychobiologischen Belastungsreaktionen werden Methoden vorgestellt mit denen man eine Stressreaktion objektivieren und messen kann. Es werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Stress vorgestellt wie beispielsweise "live events", sozialer Stress oder posttraumatische Belastungsreaktionen. Des Weiteren werden experimentelle Befunde zu den Zusammenhängen zwischen Stressbelastungen und der Entstehung von Depressionen, Schlafstörungen und kognitiven Leistungen thematisiert. Aus der wissenschaftlichen Erkenntnis über die Entstehung von Stress und den Verlauf von psychischen und körperlichen Belastungsreaktionen lassen sich Interventionen ableiten, um mit Belastungen effektiver umzugehen. Es werden daher einige unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Belastungsverarbeitung aufgezeigt, deren Wirksamkeit beim Umgang mit Belastungsreaktionen dokumentiert wurde.				
851-0125-00L	Einführung in die Naturphilosophie ■	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)				

► **Zweites Fach**

Die Ausbildung in einem zweiten Fach kann frühestens im SS 2007 begonnen werden

►► **Biologie**

►►► **Fachdidaktik in Biologie**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0961-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Biologie als 2. Fach</i>		2 KP	4S	keine Angaben

►►► **Berufspraktische Ausbildung in Biologie**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0965-00L	Unterrichtspraktikum Biologie <i>Unterrichtspraktikum Biologie für DZ und MAS SHE Biologie als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				

Inhalt Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitierten sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder 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
529-0133-00L	Bioinorganic Chemistry	O	7 KP	3G	W. H. Koppenol, S. Burckhardt-Herold
Kurzbeschreibung	Understanding of the role of metal ions in biological systems in relation to their function and their coordination. Reactivity and activation of small oxygen- and nitrogen-containing molecules, such as superoxide and nitrogen monoxide.				
Lernziel	Verständnis für das Verhalten von Metallionen in biologischen Systemen im Zusammenhang mit ihren Funktionen und die involvierten koordinationschemischen Phänomene. Reaktivität und Aktivierung von kleinen Sauerstoff- und Stickstoff-enhaltende Molekülen, wie Superoxid und Stickstoffmonoxid.				
Inhalt	Bedeutung anorganischer Metallionen und kleiner anorganischer Moleküle in biochemischen Reaktionen (Elektronen-Transport, Katalyse, Informationsübertragung, Modulation der Reaktivität biologisch gebildeter Radikale): Co: Coenzym B12; Mg und Mn: Photosynthese; O ₂ : Hämoglobin, Myoglobin, Cytochrom P-450, NO-Synthase, Transport und Aktivierung; Abwehr gegen partiell reduzierte Sauerstoff-Spezies: Superoxyd Dismutase und Katalase; FeS-, Häm- und Cu-Proteine: Elektronentransport; Ni: Urease und Hydrogenase; Mo: Elektronentransport und Stickstoff-Fixierung; Zn: Carboanhydrase, Zink-Finger; Na und K: Ionen-Kanäle und -Pumpen, Ca und Mg: Calmodulin, ATP, DNA; Cr und Pt: Toxizität.				
Literatur	Kaim and Schwederski, Bioinorganic Chemistry, Wiley. Mehrere neuerliche Artikeln.				

►► Organische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0241-00L	Advanced Methods and Strategies in Asymmetric Synthesis	O	7 KP	3G	E. M. Carreira
Kurzbeschreibung	Advanced Modern Methods of Asymmetric Synthesis and their Application in Natural Product Total Syntheses.				
Lernziel	Kenntnis der modernen Methoden der asymmetrischen Synthese und der enantioselektiven Katalyse.				
Inhalt	Herstellung und Reaktivität von Oxonium und Iminium Spezies, chirale acetale in der Synthese, Konformationsanalyse von makrozyklischen Ringen, makrozyklische Stereokontrolle; Asymmetrische Katalyse: Einführung, mechanistische Analyse, Katalysator- und Ligandendesign, Kontrollelemente, Substrataktivierung, wichtige asymmetrisch-katalytische Reaktionen mit Anwendung in der Synthese; Allylische Substitution, der Chiron-Approach; Diskussion der Schlüsselschritte und ausgewählten Totalsynthesen im Bezug auf diastereoselektive Synthese und asymmetrische Katalyse.				
529-0233-00L	Organic Synthesis: Methods and Strategies	O	7 KP	2V+1U	R. Peters
Kurzbeschreibung	The complex relation between structural analysis, methods leading to desired transformations, and insight into reaction mechanisms is exemplified. Relations between retrosynthetic analysis of target structures, synthetic methods and their combination in a synthetic strategy.				
Lernziel	Erweiterung und Vertiefung der Kenntnisse in organischer Struktur-, Reaktions- und Stofflehre durch Besprechung ausgewählter Probleme der chemischen Synthese von biologisch wichtigen Naturstoffen.				
Inhalt	Begriffe der Planung (Strategie und Taktik) der organischen Synthese, Retrosynthetische Analyse, Vertiefung der Beziehungen zwischen Struktur und Reaktivität im Zusammenhang mit der Synthese organischer Verbindungen zunehmender Komplexität. Vertiefung und Ergänzung der Kenntnisse synthetischer Methoden.				
Skript	Handouts werden in jeder Vorlesung verteilt.				
Literatur	K. C. Nicolaou, E. J. Sorensen, Classics in Total Synthesis, Wiley-VCH 1996. K. C. Nicolaou, S. A. Snyder, Classics in Total Synthesis II, Wiley-VCH 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Organische Chemie I-IV				

►► Physikalische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0433-00L	Advanced Physical Chemistry: Statistical Thermodynamics	O	7 KP	3G	B. H. Meier
Kurzbeschreibung	Introduction to statistical mechanics and thermodynamics. Prediction of thermodynamic and kinetic properties from molecular data. Spin thermodynamics and density operator formalism.				
Lernziel	Introduction to statistical mechanics and thermodynamics. Prediction of thermodynamic and kinetic properties from molecular data.				
Inhalt	Basics of statistical mechanics and thermodynamics of classical and quantum systems. Concept of ensembles, microcanonical and canonical ensembles, ergodic theorem. Molecular and canonical partition functions and their connection with classical thermodynamics. Translational, rotational, vibrational, electronic and nuclear spin partition functions of gasses. Determination of the equilibrium constants of gas phase reactions. Transition state theory and its connection with collision theory. Description of ideal gasses and ideal crystals. Classical statistical mechanics: Description in phase space. Statistical mechanics of quantum systems: Ensembles of quantum systems, density matrix, entropy. Thermodynamics vs. quantum mechanics: deterministic quantum mechanical time development and irreversible time development.				
Skript	Handed out in the lecture.				
Literatur	Discussed in the lecture				

► Kompensationsfächer

►► Physikalische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0447-00L	Advanced Physical Chemistry: Coherent Spectroscopy	W	7 KP	3G	B. H. Meier, M. Ernst, V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	The concept of coherence is considered in different contexts with emphasis on magnetic resonance spectroscopy and laser physics. Hilbert space and Liouville space formalisms are introduced and dissipative processes (relaxation and decoherence) are included.				
Lernziel	Basic concepts of coherent spectroscopy in optics and magnetic resonance are introduced. Bloch equation formalism is used to emphasize the similarities of the underlying interactions in both fields of research. The concept of coherence is considered in different contexts, including multiple-quantum coherences. Hilbert space and Liouville space formalisms are introduced and dissipative processes (relaxation and decoherence) are included. Experimental and practical issues are discussed to point out differences between laser physics and magnetic resonance spectroscopy. Applications to spectroscopy, imaging and quantum information technology are discussed.				

Inhalt	Basic concepts of coherent spectroscopy in optics and magnetic resonance are introduced. Bloch equation formalism is used to emphasize the similarities of the underlying interactions in both fields of research. The concept of coherence is considered in different contexts, including multiple-quantum coherences. Hilbert space and Liouville space formalisms are introduced and dissipative processes (relaxation and decoherence) are included. Experimental and practical issues are discussed to point out differences between laser physics and magnetic resonance spectroscopy. Applications to spectroscopy, imaging and quantum information technology are discussed.
Skript	The lecturer's notes are made available on the web site.
Literatur	1. Cohen-Tannoudji, C., B. Diu, and F. Laloe, Quantum Mechanics. 1977: John Wiley & Sons. 2. Abragam, A., The Principles of Nuclear Magnetism. 1961: Clarendon Press, Oxford. 3. Ernst, R.R., G. Bodenhausen, and A. Wokaun, Principles of Nuclear Magnetic Resonance in One and Two Dimensions. 1987: Clarendon Press, Oxford.

► Wahlfächer

►► Anorganische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0143-00L	Modern Concepts in Molecular Inorganic Chemistry	W	7 KP	3G	H. Grützmaier
Kurzbeschreibung	a) Topografische Bindungsmodelle (Atoms-in-Molecules-(AIM) Theorie; Elektronenlokalisierungsfunktion (ELF). b) Hauptgruppenelement-Carbenanaloge. c) Hauptgruppen- und Nebengruppenmehrfachbindungssysteme. d) Anorganische Polymere (Polysilane, Siloxane, Phosphazene, Polyferrocene, Koordinationspolymere). e) Anorganische Heterozyklen. f) Cluster- und Käfigverbindungen. g) Anorganische Radikale.				
Lernziel	Verständnis der aktuellen Literatur auf dem Gebiet der anorganischen Molekülchemie.				
Inhalt	Moderne topographische Bindungsmodelle (Laplacians und Elektronenlokalisierungsfunktion). - Mehrfachbindungssysteme mit Hauptgruppenelementen der höheren Perioden und mit Übergangsmetallen. - Anorganische Polymere (Polysilane, -germane und -stannane, Silikone, Polyphosphazene und -metallazane, Polyferrocene, Koordinationspolymere, Polymere mit Metall-Metall-Wechselwirkungen). - Anorganische Heterocyklen. - Sandwich- und Polysandwich-Komplexe mit anorganischen Heterocyklen. - Käfig-Verbindungen und Cluster (Borane, Carbaborane und Metallaborane, Cluster mit Übergangsmetallatomen, Übergangsmetall-Nichtmetall-Cluster, EAN-Regel, Wade-Mingos-Regeln, Isolobalprinzip). - Anorganische Radikale.				
Skript	Während der Vorlesung wird ein Skript verteilt.				
Literatur	Skript und in der Vorlesung angegebene aktuelle Literatur. Die Grundlagen zu den einzelnen Themenbereichen können in folgenden Lehrbüchern nachgelesen werden: 1. Riedel, Moderne Anorganische Chemie, deGruyter 1999. (sehr zu empfehlen) 2. Holleman-Wiberg, Lehrbuch der Anorganischen Chemie, 101. Auflage, deGruyter 1995. 3. Mingos, Essential Trends in Inorganic Chemistry, Oxford University Press, 1998. 4. C. Housecroft, Cluster-Verbindungen von Hauptgruppenelementverbindungen, Oxford Chemistry Primer, 1996 (kleines günstiges Büchlein) 5. Driess, Nöth, Molecular Clusters of the Main Group Elements, Wiley, 2004.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen zum Verständnis dieser Vorlesung sind die Vorlesungen Allgemeine Chemie 1&2, Anorganische Chemie 1: Übergangsmetallchemie (Dozent Mezzetti).				

529-0133-00L	Bioinorganic Chemistry	W	7 KP	3G	W. H. Koppenol, S. Burckhardt-Herold
Kurzbeschreibung	Understanding of the role of metal ions in biological systems in relation to their function and their coordination. Reactivity and activation of small oxygen- and nitrogen-containing molecules, such as superoxide and nitrogen monoxide.				
Lernziel	Verständnis für das Verhalten von Metallionen in biologischen Systemen im Zusammenhang mit ihren Funktionen und die involvierten koordinationschemischen Phänomene. Reaktivität und Aktivierung von kleinen Sauerstoff- und Stickstoff-enthaltende Molekülen, wie Superoxid und Stickstoffmonoxid.				
Inhalt	Bedeutung anorganischer Metallionen und kleiner anorganischer Moleküle in biochemischen Reaktionen (Elektronen-Transport, Katalyse, Informationsübertragung, Modulation der Reaktivität biologisch gebildeter Radikale): Co: Coenzym B12; Mg und Mn: Photosynthese; O ₂ : Hämoglobin, Myoglobin, Cytochrom P-450, NO-Synthase, Transport und Aktivierung; Abwehr gegen partiell reduzierte Sauerstoff-Spezies: Superoxyd Dismutase und Katalase; FeS-, Häm- und Cu-Proteine: Elektronentransport; Ni: Urease und Hydrogenase; Mo: Elektronentransport und Stickstoff-Fixierung; Zn: Carboanhydrase, Zink-Finger; Na und K: Ionen-Kanäle und -Pumpen, Ca und Mg: Calmodulin, ATP, DNA; Cr und Pt: Toxizität.				
Literatur	Kaim and Schwederski, Bioinorganic Chemistry, Wiley. Mehrere neuerliche Artikeln.				

►► Organische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0243-00L	Reactive Intermediates	W	7 KP	3G	B. M. Jaun
Kurzbeschreibung	Advanced physical organic chemistry. Methods for the elucidation of reaction mechanisms. Reactive intermediates. Thermochemistry; isotope labeling; cross-over experiments; kinetic isotope effects; thermodynamics-kinetics correlations; solvation and ion pairs; radical reactions; electron transfer; investigation of fast dynamic equilibrium processes by NMR.				
Lernziel	Einführung in die wichtigsten Methoden zur Untersuchung von Mechanismen organischer Reaktionen				
Inhalt	Thermochemie: homodesmische Reaktionen, Abschätzung mit Gruppeninkrementen. Nicht kinetische Methoden: Produktanalyse, Markierung mit stabilen Isotopen, Kreuzungsexperimente. Kinetische Methoden: Nachweis von Zwischenprodukten, Isotopeneffekte. Thermodynamik-Kinetik-Korrelationen: LFER, Marcus-Beziehung. Solvation und Ionenpaare. Methoden zur Untersuchung von Radikalreaktionen: Radical clocks, Spin Trapping, ESR, CIDNP. Redoxreaktionen: cyclische Voltammetrie, Elektronentransfer in homogener Lösung. Untersuchung rascher Gleichgewichtsprozesse mit NMR.				
Skript	Ein Skript und ausführliche Literaturangaben sind im Rahmen der Vorlesung erhältlich. Für das Gros der Übungen werden Lösungsvorschläge abgegeben. Alle Unterlagen können auch von der Webseite der Vorlesung als pdf-Dateien heruntergeladen werden.				
Literatur	Sekundärliteratur und Originalarbeiten zur Thematik werden in der Vorlesung zitiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Obligatorische Vorlesungen in organischer und physikalischer Chemie bis 2. Vordiplom Die Teilnehmer (in Arbeitsgruppen von 2-4) präsentieren in den letzten Wochen des Semesters einzelne Themen als Seminare.				
529-0241-00L	Advanced Methods and Strategies in Asymmetric Synthesis	W	7 KP	3G	E. M. Carreira
Kurzbeschreibung	Advanced Modern Methods of Asymmetric Synthesis and their Application in Natural Product Total Syntheses.				
Lernziel	Kenntnis der modernen Methoden der asymmetrischen Synthese und der enantioselektiven Katalyse.				

Inhalt	Herstellung und Reaktivität von Oxonium und Iminium Spezies, chirale acetale in der Synthese, Konformationsanalyse von makrozyklischen Ringen, makrozyklische Stereokontrolle; Asymmetrische Katalyse: Einführung, mechanistische Analyse, Katalysator- und Ligandendesign, Kontrollelemente, Substrataktivierung, wichtige asymmetrisch-katalytische Reaktionen mit Anwendung in der Synthese; Allylische Substitution, der Chiron-Ansatz; Diskussion der Schlüsselschritte und ausgewählten Totalsynthesen im Bezug auf diastereoselektive Synthese und asymmetrische Katalyse.				
529-0233-00L	Organic Synthesis: Methods and Strategies	W	7 KP	2V+1U	R. Peters
Kurzbeschreibung	The complex relation between structural analysis, methods leading to desired transformations, and insight into reaction mechanisms is exemplified. Relations between retrosynthetic analysis of target structures, synthetic methods and their combination in a synthetic strategy.				
Lernziel	Erweiterung und Vertiefung der Kenntnisse in organischer Struktur-, Reaktions- und Stofflehre durch Besprechung ausgewählter Probleme der chemischen Synthese von biologisch wichtigen Naturstoffen.				
Inhalt	Begriffe der Planung (Strategie und Taktik) der organischen Synthese, Retrosynthetische Analyse, Vertiefung der Beziehungen zwischen Struktur und Reaktivität im Zusammenhang mit der Synthese organischer Verbindungen zunehmender Komplexität. Vertiefung und Ergänzung der Kenntnisse synthetischer Methoden.				
Skript	Handouts werden in jeder Vorlesung verteilt.				
Literatur	K. C. Nicolaou, E. J. Sorensen, Classics in Total Synthesis, Wiley-VCH 1996. K. C. Nicolaou, S. A. Snyder, Classics in Total Synthesis II, Wiley-VCH 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Organische Chemie I-IV				

►► Physikalische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0447-00L	Advanced Physical Chemistry: Coherent Spectroscopy	W	7 KP	3G	B. H. Meier, M. Ernst, V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	The concept of coherence is considered in different contexts with emphasis on magnetic resonance spectroscopy and laser physics. Hilbert space and Liouville space formalisms are introduced and dissipative processes (relaxation and decoherence) are included.				
Lernziel	Basic concepts of coherent spectroscopy in optics and magnetic resonance are introduced. Bloch equation formalism is used to emphasize the similarities of the underlying interactions in both fields of research. The concept of coherence is considered in different contexts, including multiple-quantum coherences. Hilbert space and Liouville space formalisms are introduced and dissipative processes (relaxation and decoherence) are included. Experimental and practical issues are discussed to point out differences between laser physics and magnetic resonance spectroscopy. Applications to spectroscopy, imaging and quantum information technology are discussed.				
Inhalt	Basic concepts of coherent spectroscopy in optics and magnetic resonance are introduced. Bloch equation formalism is used to emphasize the similarities of the underlying interactions in both fields of research. The concept of coherence is considered in different contexts, including multiple-quantum coherences. Hilbert space and Liouville space formalisms are introduced and dissipative processes (relaxation and decoherence) are included. Experimental and practical issues are discussed to point out differences between laser physics and magnetic resonance spectroscopy. Applications to spectroscopy, imaging and quantum information technology are discussed.				
Skript	The lecturer's notes are made available on the web site.				
Literatur	1. Cohen-Tannoudji, C., B. Diu, and F. Laloe, Quantum Mechanics. 1977: John Wiley & Sons. 2. Abragam, A., The Principles of Nuclear Magnetism. 1961: Clarendon Press, Oxford. 3. Ernst, R.R., G. Bodenhausen, and A. Wokaun, Principles of Nuclear Magnetic Resonance in One and Two Dimensions. 1987: Clarendon Press, Oxford.				
529-0433-00L	Advanced Physical Chemistry: Statistical Thermodynamics	W	7 KP	3G	B. H. Meier
Kurzbeschreibung	Introduction to statistical mechanics and thermodynamics. Prediction of thermodynamic and kinetic properties from molecular data. Spin thermodynamics and density operator formalism.				
Lernziel	Introduction to statistical mechanics and thermodynamics. Prediction of thermodynamic and kinetic properties from molecular data.				
Inhalt	Basics of statistical mechanics and thermodynamics of classical and quantum systems. Concept of ensembles, microcanonical and canonical ensembles, ergodic theorem. Molecular and canonical partition functions and their connection with classical thermodynamics. Translational, rotational, vibrational, electronic and nuclear spin partition functions of gasses. Determination of the equilibrium constants of gas phase reactions. Transition state theory and its connection with collision theory. Description of ideal gasses and ideal crystals. Classical statistical mechanics: Description in phase space. Statistical mechanics of quantum systems: Ensembles of quantum systems, density matrix, entropy. Thermodynamics vs. quantum mechanics: deterministic quantum mechanical time development and irreversible time development.				
Skript	Handed out in the lecture.				
Literatur	Discussed in the lecture				
529-0445-00L	Advanced Optics and Spectroscopy	W	7 KP	3G	V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	Semiclassical and quantum mechanical treatment of light-matter interaction; Quantized fields; Statistical properties of radiation; Theoretical and experimental elements of laser spectroscopy.				
Lernziel	The student will be introduced to concepts of light-matter interaction with an emphasis on laser spectroscopy. The course will pursue a balance between the semiclassical and quantum mechanical descriptions of the phenomena at hand with an emphasis on direct links to laboratory concerns.				
Inhalt	Semiclassical and quantum mechanical treatment of light-matter interaction: absorption and emission of light, transition probabilities, rate equations, Rabi oscillations, Bloch equations, density matrix formulation, resonance fluorescence and light scattering; Quantized fields; Statistical properties of radiation; Theoretical and experimental elements of spectroscopy: sources of line broadening, frequency resolved and time resolved spectroscopy, saturation spectroscopy, polarization spectroscopy, Raman spectroscopy, photon echoes, optical nutation, Fourier transform spectroscopy				
Skript	none				
Literatur	The Quantum Theory of Light by R. Loudon (Oxford University Press) Photon-Atom Interactions by M. Weissbluth (Academic Press) Laser Spectroscopy by W. Demtroeder (Springer_Verlag)				

►► Analytische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0043-00L	Analytical Strategy	W	7 KP	3G	R. Zenobi, M. Badertscher, D. Günther, C. Latkoczy, W. E. Morf, E. Pretsch
Kurzbeschreibung	Selbständige Erarbeitung von Lösungsvorschlägen für konkrete analytische Fragestellungen.				
Lernziel	Fähigkeit zur selbständigen Erarbeitung von Lösungsvorschlägen für konkrete analytische Fragestellungen.				

Inhalt	Selbständiges Erarbeiten von Strategien zum optimalen Einsatz von chemischen, biochemischen und physikalisch-chemischen Methoden der Analytik zur Lösung vorgegebener Probleme. Zusätzlich zu den Dozenten präsentieren Experten aus Industrie und Behörden konkrete analytische Problemstellungen aus ihrem Tätigkeitsbereich. Grundlagen der Probenahme. Aufbau und Einsatz mikroanalytischer Systeme.
Skript	Kopien der Aufgabenstellungen und Lösungsblätter werden kostenlos abgegeben
Voraussetzungen / Besonderes	Teilnahmebedingungen: Besuch der Veranstaltungen 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
529-0733-00L	Enzymes	W	7 KP	3G	D. Hilvert
Kurzbeschreibung	Principles of enzymatic catalysis, enzyme kinetics, mechanisms of enzyme catalysed reactions (group transfer reactions, carbon-carbon bond formation, eliminations, isomerisations and rearrangements), cofactor chemistry, enzymes in organic synthesis and the biosynthesis of natural products, catalytic antibodies.				
Lernziel	Vermittlung eines Überblicks über die Chemie von Enzymen, enzym-katalysierten Reaktionen, metabolischen Prozessen.				
Inhalt	Prinzipien der enzymatischen Katalyse, Enzymkinetiken, Mechanismen enzymkatalysierter Reaktionen (Gruppentransferreaktion, Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungsknüpfungen, Eliminierungen, Isomerisierungen und Umlagerungen), Kofaktorenchemie, Enzyme in der organischen Synthese und in der Naturstoffbiosynthese, katalytische Antikörper.				
Literatur	General: T. Bugg, An Introduction to Enzyme and Coenzyme Chemistry, Blackwell Science Ltd., Oxford, 1997. In addition, citations from the original literature relevant to the individual lectures will be assigned weekly.				

►► Chemische Aspekte der Energie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0962-00L	Renewable Energy Technologies I	W	4 KP	3G	A. Wokaun, A. Steinfeld
Kurzbeschreibung	Szenarien für Entwicklung von Weltenergiebedarf und CO ₂ -Emissionen; Konsequenzen für Klima und Ökosysteme. Methoden zur Bewertung von Energieketten. Potential und Technik der erneuerbaren Energien: Biomasse (Wärme, Strom, Treibstoffe); Sonnenenergie (Hochtemperaturwärme; solarthermische Elektrizität, Photovoltaik; Solarchemie); Windelektrizität; Wärmepumpen; Geothermie. CO ₂ -Sequestrierung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen Szenarien für die Entwicklung des Welt-Energieverbrauchs und das Potential der erneuerbaren Energien, um CO ₂ -Emissionen zu senken, Klimaschutzziele zu respektieren und ein nachhaltiges Energiesystem zu realisieren.				
Inhalt	Szenarien für den globalen Energieverbrauch, Energieintensität und wirtschaftliche Entwicklung. Energieumwandlungsketten, Primärenergieträger und Verfügbarkeit von Rohstoffen. Methodik für die Bewertung von Energiesystemen, Ökobilanzen und Analyse vollständiger Energieketten. Biomasse: Kohlenstoffreservoirs und Kohlenstoffkreislauf, energetische Verwertung, land- bzw. forstwirtschaftliche Produktion von Energieträgern, Biotreibstoffe. Sonnenenergie: Sonnenkollektoren, solarthermische Kraftwerke, Solarchemie, Photovoltaik, Photochemie. Windenergie, Windkraftwerke. Geothermische Energie: Wärmepumpen, Heissdampf- und Heisswasserquellen, Hot Dry Rock- (HDR-) Verfahren. Chemische Energiespeicherung, insbesondere Wasserstoffspeicherung. Reduktion der Treibhausgasemissionen, CO ₂ -Sequestrierung, chemische Bindung von CO ₂ . Auswirkungen der Energienutzung auf Ökosysteme, Atmosphäre und Klima.				
Skript	Unterlagen werden während der Vorlesung verteilt.				
Literatur	- Heinloth, K.: Die Energiefrage (Vieweg, 2003) - Kaltschmitt, M., Wiese, A., Streicher, W.: Erneuerbare Energien (Springer, 2003) - Atkins, P.: Physikalische Chemie (VCH) - Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)				
Voraussetzungen / Besonderes	Möglichkeit einer Semesterarbeit. Voraussetzungen: Grundlagen der Physik, Chemie und Mathematik				

►► Chemische Kristallographie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0029-00L	Structure Determination	W	7 KP	3G	A. Linden, M. D. Wörle
Kurzbeschreibung	Praxis der Kristallstrukturanalyse				
Lernziel	Erweitertes Verständnis der in der Kristallstrukturanalyse angewendeten Methoden, Auswertung von Resultaten.				
Inhalt	Zusammenfassung der kristallographischen Grundbegriffe und der Prinzipien der Diffraktion. Sicheres arbeiten mit Röntgenstrahlen, Kristallwachstum, Auswahl und Montage auf die Instrumente, Strategien der Diffraktionsmessung, Korrekturen. Lösungsmethoden des kristallographischen Phasenproblems: Pattersonfunktion, Schweratomtechnik, Fouriersynthesen, direkte Methoden. Aufstellungen von Strukturmodellen und Verfeinerung, Fehlordnung, Verzwilligung, Symmetrieprobleme, Interpretation anisotroper atomarer Verschiebungsparameter, hochauflösende Strukturanalyse. Grundlagen der Proteinkristallographie (kurze Zusammenfassung). Interpretation der Resultate und deren Bedeutung für die Chemie, Kontrolle und Publikation der Resultate, kritische Diskussion publizierter kristallstrukturdaten.				
Skript	Unterlagen werden in loser Form abgegeben.				

Literatur Haupttext

(1) W. Massa, "Kristallstrukturbestimmung", 4. Auflage, 2005, Teubner.

(2) J.D. Dunitz, "X-ray Analysis and the Structure of Organic Molecules", 1995, Verlag HCA.

Zusätzliche Literatur

(3) C. Hammond, "The Basics of Crystallography and Diffraction", 2nd Ed., 2001, International Union of Crystallography Texts on Crystallography 5, Oxford University Press.

(4) J.P. Glusker, M. Lewis & M. Rossi, "Crystal Structure Analysis for Chemists and Biologists", 1994, VCH Publishers.

(5) D. Blow, "Outline of Crystallography for Biologists", 2002 Oxford University Press.

(6) D. Schwarzenbach, "Kristallographie", 2001, Springer Verlag.

(7) C. Giacovazzo, H.L. Monaco, G. Artioli, D. Viterbo, G. Ferraris, G. Gilli, G. Zanotti & M. Catti, "Fundamentals of Crystallography", edited by C. Giacovazzo, 2nd Ed., 2002, International Union of Crystallography Texts on Crystallography 7, Oxford University Press.

(8) W. Clegg, A.J. Blake, R.O. Gould & P. Main, "Crystal Structure Analysis - Principles and Practice", edited by W. Clegg, 2001, International Union of Crystallography Texts on Crystallography 6, Oxford University Press.

(9) J.P. Glusker & K.N. Trueblood, "Crystal Structure Analysis - A Primer", 2nd Ed., 1985, Oxford University Press.

(10) G. H. Stout, L. H. Jensen: X-Ray Structure Determination, J. Wiley & Sons, 1989.

(11) M. M. Woolfson: X-Ray Crystallography, Cambridge University Press, 1970.

Voraussetzungen /
Besonderes Die einführenden Beispiele können selbst auf Personalcomputer ausgeführt werden.

Voraussetzungen: Grundlagen der Kristallstrukturanalyse (529-0039-00L).

►► Chemische Technologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0833-00L	Biological Engineering and Biotechnology	W	7 KP	3G	M. Fussenegger
Kurzbeschreibung	Biological Engineering and Biotechnology will cover the latest biotechnological advances as well as their industrial implementation to engineer mammalian cells for use in human therapy. This lecture will provide forefront insights into key scientific aspects and the main points in industrial decision-making to bring a therapeutic from target to market.				

►► Informatikgestützte Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0003-00L	Advanced Quantum Chemistry	W	7 KP	3G	M. Reiher, H. P. Lüthi-Diploudis, J. Neugebauer
Kurzbeschreibung	Advanced topics of theory and method development in quantum chemistry: The lectures will span various important issues of contemporary quantum chemistry. For a detailed presentation see the Contents section; all topics from the list given there are addressed during the course, but some topics will be selected to be considered in greater detail.				
Lernziel	The aim of the course is to provide an in-depth knowledge for theory and method development in theoretical chemistry.				
Inhalt	1) Relativistic effects and special relativity in theoretical chemistry: Methods based on the Dirac-Fock-Coulomb Hamiltonian, two-component and scalar relativistic Hamiltonians 2) Second Quantization: Hartree-Fock model revisited 3) Single-reference methods: configuration interaction (CI), coupled cluster (CC), many-body perturbation theory 4) Multi-reference methods (MCSCF, CASSCF, MR-CI, MR-MP2, MR-CC) and excited states 5) Density functional theory (DFT) 6) Time-dependent density functional theory, response theory, and molecular properties 7) Wave function and electronic density analyses 8) Special topics (e.g.: local correlation and linear scaling methods, R12 methods, quantum Monte Carlo, generalized valence bond, density matrix functionals, density matrix renormalization group, solute-solvent interactions)				
Skript	Handouts on certain chapters not covered by the recommended literature will be distributed during the course.				
Literatur	1) R. McWeeny: Methods of Molecular Quantum Mechanics, Academic Press, 1992 2) T. Helgaker, P. Jorgensen, J. Olsen: Molecular Electronic-Structure Theory, Wiley, 2000 3) R.G. Parr, W. Yang: Density-Functional Theory of Atoms and Molecules, Oxford University Press, 1994 4) R.M. Dreizler, E.K.U. Gross: Density Functional Theory, Springer-Verlag, 1990 5) F. Schwabl: Quantenmechanik für Fortgeschrittene (QM II), Springer-Verlag, 1997				
Voraussetzungen / Besonderes	Recommended courses preparatory courses for this lecture: quantum mechanics and/or quantum chemistry (e.g., lecture IGC II "Quantum Chemistry")				

529-0004-00L	Computer Simulation in Chemistry, Physics and Biology	W	7 KP	3G	W. F. van Gunsteren, P. H. Hünenberger
Kurzbeschreibung	Molecular models, Force fields, Spatial boundary conditions, Calculation of Coulomb forces, Molecular dynamics, Analysis of trajectories, Quantum-mechanical simulation, Structure refinement, Application to real systems. Exercises: Analysis of papers on computer simulation, Molecular simulation in practice, Validation of molecular dynamics simulation				
Inhalt	Molecular Modelling, Kraftfelder; Behandlung von Randbedingungen; Berechnung von Coulombkräften, Polarisation; molekulare stochastische Dynamik; Analyse von Trajektorien; quantenmechanische Simulation; Anwendung auf Realsysteme.				
Skript	vorhanden				
Literatur	siehe "Course Schedule"				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237				

►► Materialwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0945-00L	Supramolecular Aspects of Advanced Polymers	W	7 KP	3G	H. Frauenrath, P. J. Walde
Kurzbeschreibung	Chemische Synthese und Anwendungen moderner Polymermaterialien unter dem Blickwinkel ihrer supramolekularen Chemie. Intramolekulare und intermolekulare Wechselwirkungen (Konformation, Aggregation, Mikrophasensegregation), Aufbau hierarchischer Strukturen und deren Nutzung in Anwendungen (z. B. Nanostrukturen durch Selbstorganisation, Polymere in der Optoelektronik, Form-Gedächtnis-Polymere).				
Lernziel	Ziel dieser Lerneinheit ist es, das Verständnis dafür zu wecken, dass die "chemische Synthese" moderner Polymermaterialien nicht nur auf die Knüpfung kovalenter Bindungen beschränkt ist, dass die "Struktur" von Polymeren sich nicht nur auf ihre molekulare Struktur bezieht und dass vor allem alle Materialeigenschaften nicht nur durch diese molekulare Struktur bestimmt werden.				
	Vielmehr spielt die supramolekulare Chemie der Polymere eine entscheidende Rolle. Die intramolekularen nicht-kovalenten Wechselwirkungen sind verantwortlich für die Konformation der Polymerkette, ihre Sekundärstruktur, und somit auch für ihre äußere Gestalt und Formtreue. Die intermolekularen nicht-kovalenten Wechselwirkungen bestimmen das Aggregationsverhalten und die Mikrophasensegregation von Polymeren. Mit anderen Worten üben diese nicht-kovalenten Wechselwirkungen einen entscheidenden Einfluss auf die Ausbildung hierarchischer Strukturen und auf alle Materialeigenschaften aus.				
	Wie in der modernen organischen Chemie und der Biochemie, versucht man bei der Herstellung moderner Polymermaterialien, diese Aspekte zu berücksichtigen. Es wird zunehmend versucht, das supramolekulare Verhalten der Polymere bereits in den verwendeten Bausteine bei der Polymersynthese zu programmieren. Das Ziel der Lerneinheit ist es, die zugrundeliegenden Prinzipien zu erklären, die Folgen zu diskutieren und anschauliche Beispiele für aktuelle Anwendungen zu geben, wie zum Beispiel organische Materialien in der Optoelektronik, Form-Gedächtnis-Polymere oder selbstorganisierte nanoskopische Objekte.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Grundlegende Konzepte und Begriffe der Polymerchemie 1.2 Nicht-kovalente Wechselwirkungen 2. Sekundärstruktur - Konformation von Makromolekülen <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Polymere in Lösung - Statistisches Knäuel, Helix, gestreckte Kette 2.2 Flexibilität und Steifigkeit von Makromolekülen 2.3 Helikale Polymere und Foldamere 2.4 Dendronisierte Polymere - Formtreue zylindrische molekulare Objekte 3. Aufbau Hierarchisch Strukturierter Materialien <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Flüssigkristalline Polymere 3.2 Blockcopolymere und Mikrophasensegregation 3.3 "Stäbchen-Knäuel" Blockcopolymere und Selbstorganisation nanoskopischer Objekten 3.4 Thermoplastische Elastomere und Form-Gedächtnis-Polymere 3.5 Beispiele höherer Ordnung bei Biopolymeren 4. Chemie und Aggregationsverhalten von polymerisierbaren Tensiden und Polymertensiden <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Einführung in die Chemie und Aggregation von Tensiden 4.2 Von einfachen Tensiden zu amphiphilen Blockcopolymeren 4.3 Polymerisation in Aggregaten polymerisierbarer tenside 4.4 Aggregate aus Polymertensiden 4.5 Biomimetische Aspekte 5. Topochemische Polymerisationen - Polymerisationen in geordneten Phasen <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Diacetylen-Polymerisation im Festkörper 5.2 Diacetylen-Polymerisation in selbstorganisierten Schichten 5.3 Andere Beispiele für topochemische Polymerisationen 6. Moderne Polymermaterialien für optoelektronische Anwendungen <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Elektrisch leitfähige Polymere 6.2 Elektrolumineszenz in Polymeren 6.3 Andere Beispiele für Polymere in elektronischen Bauteilen 				
Skript	Ein Skript wird wahrscheinlich bis zum Beginn der Vorlesung erstellt werden. Es wird auch Verweise auf weiterführende Literatur enthalten. Das Skript ist unter < http://www.polychem.mat.ethz.ch/frauenrath/index.php?page=advancedpolymers > zu finden.				
Literatur	Einführung in die makromolekulare Chemie: J. M. G. Cowie, "Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials", Nelson Thornes Ltd, Cheltenham, UK, 2002. Einführung in die supramolekulare Chemie: J. W. Steed, J. L. Atwood, "Supramolecular Chemistry", John Wiley & Sons, New York, 2000.				
	Verweise auf weiterführende Literatur finden sich im Skript unter < http://www.polychem.mat.ethz.ch/frauenrath/index.php?page=advancedpolymers >.				

►► Umweltchemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0745-00L	General and Environmental Toxicology	W	7 KP	3V	M. Arand, F. R. Althaus, R. Eggen, K. Hungerbühler, W. Lichtensteiger, H. Nägeli, M. Schlumpf, B. B. Stieger
Kurzbeschreibung	Toxicokinetic and toxicodynamic aspects of xenobiotic interactions with cellular structures and mechanisms. Toxic responses at the level of organs (immune-, neuro-, reproductive and genotoxicity) and organisms. Introduction into developmental toxicology and ecotoxicology.				
Lernziel	Verständnis der Chemikalienwirkung auf biologische Systeme. Wertung der Effekte nach verschiedenen biomedizinischen Gesichtspunkten.				
Inhalt	Darstellung der wichtigsten Interaktionen von Fremdstoffen mit zellulären Strukturen wie Membranen, Enzymen und Nukleinsäuren. Bedeutung von Aufnahme, Verteilung, Ausscheidung und chemisch-biologischen Umwandlungsprozessen. Bedeutung von Gemischen. Darstellung wichtiger Toxizitätsmechanismen wie Immunotoxizität, Neurotoxizität, Entwicklungs- und Reproduktionstoxizität oder Genotoxizität anhand von Beispielen von Fremdstoffen und Auswirkungen auf kritische Organe.				
Skript	Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Lehrbücher in Pharmakologie und Toxikologie (vgl. Liste im Kursmaterial)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Säugetierbiologie, Chemie und Biochemie				
529-0047-00L	Risk Assessment of Chemicals <i>Projektunterricht in Zusammenarbeit mit chemischer</i>	W	7 KP	3G	K. Hungerbühler, B. Escher, M. Scheringer

Industrie; Umfang total ca. 80 Stunden

Kurzbeschreibung Projektarbeit zu Chemikalienbewertung mit Schwerpunkt in den Bereichen: Analyse u. Bewertung der Basisstoffdaten für ausgewählte Chemikalienklassen, Analyse u. Modellierung der technischen Prozesse, Charakterisierung der Umwelt- und Gesundheitsrisiken. Risikobewertung anhand von Qualitäts- und Schutzziele. Abschätzung der Modell- und Datenunsicherheit. Vorsorge- und Schutzmassnahmen.

Lernziel Projektarbeit (Bericht) zu Chemikalienbewertung in Zusammenarbeit mit chemischer Industrie; Umfang total ca. 120 Stunden.

Inhalt Projektarbeit zu Chemikalienbewertung mit Schwerpunkt in folgenden Bereichen:

- * Analyse u. Bewertung der Basisstoffdaten für ausgewählte Chemikalienklassen: phys.-chem. Eigenschaften, Umweltverhalten (Verteilungsverhalten, Persistenz), Human- und Ökotoxizität (biochemische Umwandlung, Wirkmechanismen), Sicherheit.
- * Analyse u. Modellierung der technischen Prozesse, die den Umwelteintrag bestimmen, z.B. Gebrauchsformen einer Chemikalie.
- * Charakterisierung der Umwelt- und Gesundheitsrisiken mit Hilfe von Expositions- und Wirkungsmodellen, QSARs aus Umweltchemie u. Toxikologie sowie Methoden der Risikoanalytik.
- * Risikobewertung anhand von Qualitäts- und Schutzziele. Abschätzung der Modell- und Datenunsicherheit.
- * Aufzeigen der Möglichkeiten und Grenzen von Vorsorge- und Schutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell) inklusive Beurteilung ihrer Effektivität und Effizienz.

Projektunterricht in Zusammenarbeit mit chemischer Industrie; Umfang total ca. 120 Stunden

Skript Vgl. empfohlene Literatur.

Literatur Hungerbühler, K., Ranke, J., Mettier, T., Chemische Produkte und Prozesse, Springer, 1998. (ISBN 3-540-64854-2); Scheringer, M., Persistence and Spatial Range of Environmental Chemicals: New Ethical and Scientific Concepts for Risk Assessment, Wiley & Sons, 2002. (ISBN: 3-527-30527-0); Schwarzenbach, R.P., Gschwend, P.M., Imboden, D.M., Environmental Organic Chemistry, Second Edition, Wiley & Sons, 2003. (ISBN 0-471-35750-2); van Leeuwen, C.J., Hermens, J.L.M., Risk Assessment of Chemicals: An Introduction, Kluwer Academic Publishers, 1995. (ISBN 0-7923-3740-9).

Voraussetzungen / Besonderes Zusammenarbeit mit chemischer Industrie.

► Praktika und Projektarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0200-00L	Research Project I <i>Usually taken in summer during 6. Semester. See List on Department website D-CHAB</i>	O	16 KP	16A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In a research project students extend their knowledge in a particular field, get acquainted with the scientific way of working, and learn to work on an actual research topic. Research projects are carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.				
529-0201-00L	Research Project II <i>see List on Department website D-CHAB</i>	O	17 KP	17A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	In a research project students extend their knowledge in a particular field, get acquainted with the scientific way of working, and learn to work on an actual research topic. Research projects are carried out in a core or optional subject area as chosen by the student.				
529-0439-00L	Praktikum Physikalische Chemie für Fortgeschrittene	W	16 KP	20P	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 CO ₂ -Laser, zeitaufgelöste bimolekulare Reaktionskinetik, Nahinfrarot-Spektroskopie mit Cavity Ring-down Technik.				
529-0057-01L	Advanced Analytical Chemistry Laboratory	W	16 KP	16P	R. Zenobi, D. Günther, E. Pretsch
Kurzbeschreibung	Praktikum Analytische Chemie für Fortgeschrittene				
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				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

► Master-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0500-00L	Master Thesis	O	20 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 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, Chemieingenieurwissenschaften

► Höhere Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0073-00L	Radiochemie		0 KP	2V	M. Badertscher
Kurzbeschreibung	Prinzipien und Phänomene im Zusammenhang mit Radioaktivität mit Betonung von Chemie und Strahlenschutz.				
Lernziel	Kenntnis der wichtigsten Phänomene im Zusammenhang mit Radioaktivität. Kenntnis der Prinzipien des Strahlenschutzes. Fähigkeit zur Beurteilung von Gefahren im Umgang mit radioaktivem Material, sowohl geopolitisch als auch am eigenen Arbeitsplatz.				
Inhalt	Aufbau und Eigenschaften der Atomkerne, mathematische Behandlung des radioaktiven Zerfalls, radioaktive Zerfallsarten, Wechselwirkung der Kernstrahlung mit Materie, Detektoren für ionisierende Strahlung, Strahlenschutz, Prinzipien der Isotopentrennung.				
	Weitere Themen können von den Studierenden angeregt werden.				
	Der Schwerpunkt liegt bei chemischen Aspekten der Radioaktivität und beim Strahlenschutz.				
Skript	Ein Skript wird in der Vorlesung kostenlos abgegeben.				
Literatur	J.-P. Adloff, R. Guillaumont, Fundamentals of Radiochemistry, CRC Press, London 1993				
	G. R. Choppin, J. Rydberg, J. O. Liljenzin, Radiochemistry and Nuclear Chemistry, Butterworth-Heinemann Ltd, Oxford 1995				
	K. H. Lieser, Einführung in die Kernchemie, Verlag Chemie, 2. Auflage, Weinheim 1980				
	Weitere Literaturangaben werden nach Bedarf in der Vorlesung abgegeben.				
529-0455-00L	Mikro- und Nanostrukturen	E	2 KP	2V	T. Lippert
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der Funktionsweise von Lasern und deren Anwendung mit dem Schwergewicht auf Mikro- und Nanostrukturierungstechniken. Parallel zu den Anwendungen die noch im Forschungsstadium sind, werden industrielle Anwendungen (Mikrolithographie, Laser-Schweißen, etc.) und die dabei verwendeten Materialien, wie zum Beispiel Photoresists, und besprochen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Funktionsweise von Lasern und deren Anwendung mit dem Schwergewicht auf Mikro- und Nanostrukturierungstechniken. Parallel zu den Anwendungen die noch im Forschungsstadium sind, wie zum Beispiel nicht-optische Lithographien, werden industrielle Anwendungen (Mikrolithographie, Laser-Schweißen, etc.) und die dabei verwendeten Materialien, wie zum Beispiel Photoresists, und deren Wirkungsweise besprochen.				
Inhalt	Einführung-Laser, Überblick über Mikro/Nanotechnik, Mikrolithographie, Resist: klassische und neue Typen, Laser-Schneiden/Laser-Schweißen, Laser-Cleaning, Laser-Ablation, Polymer-Ablation: spezielle Polymere, Laser und Oberflächen, Laser-Spektroskopie, Laser-Chemical Vapour Deposition, Pulsed Laser Deposition (PLD), Spezielle Materialien durch PLD, Alternative Strukturierungsmethoden.				
Skript	kein Skript				
Literatur	F.K. Kneubühl, M. W. Sigrist, Laser, Teubner Taschenbücher Physik, Stuttgart-Leipzig 1999 FSRM, CD-ROM: An Introduction to the World of Microsystems, Neuchatel. Arbeitskreis Lasertechnik R. Poprawe, CD-ROM: Lasertechnik, Aachen. J. Gobrecht, Vorlesungsskript: Grundlagen der Mikro- und Nanotechnik, ETH Zuerich, WS 2001/2002.				
529-0841-00L	Advances in Molecular Biotechnology		0 KP	2S	M. Fussenegger
529-0075-00L	Radiochemie		0 KP	4P	M. Badertscher
Kurzbeschreibung	Praktischer Umgang mit offenen und geschlossenen radioaktiven Quellen. Aspekte des Strahlenschutzes. Bedienung der Detektoren für ionisierende Strahlung.				
Lernziel	Kenntnis der wichtigsten Phänomene im Zusammenhang mit Radioaktivität. Kenntnis der Prinzipien des Strahlenschutzes. Praktische Fähigkeit im Umgang mit radioaktivem Material.				
Inhalt	Praktischer Umgang mit offenen und geschlossenen radioaktiven Quellen. Kennenlernen und Bedienung von diversen Messgeräten und Detektoren für verschiedene Arten ionisierender Strahlung. Aneignung von Arbeitstechniken unter Berücksichtigung des Strahlenschutzes.				
Skript	Umfangreiche Unterlagen sind im Internet veröffentlicht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieses Praktikum ist nicht nur eine eigenständige Lehrveranstaltung, sondern auch ein integraler Bestandteil des Praktikums 529-0057-01L "Analytische Chemie".				
529-0199-00L	Anorganische und Metallorganische Chemie		0 KP	2K	H. Grützmacher, D. Günther, W. H. Koppenol, R. Nesper, P. Pregosin, A. Togni
529-0299-00L	Organische Chemie		0 KP	1.5K	E. M. Carreira, P. Chen, D. Hilvert, A. Vasella, R. Zenobi
529-0499-00L	Physikalische Chemie		0 KP	1K	B. H. Meier, F. Merkt, M. Quack, M. Reiher, V. Sandoghdar, W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	Institute-Seminar covering current research Topics in Physical Chemistry				
529-0460-00L	Computer Simulation		0 KP	1S	W. F. van Gunsteren, P. H. Hünenberger
Voraussetzungen / Besonderes	Gruppenseminar				
529-0483-00L	Statistische Physik		4 KP	2V+1U	W. F. van Gunsteren, D. Bakowies
Kurzbeschreibung	Die statistische Mechanik verbindet die detaillierte Beschreibung der mikroskopischen Viel-Teilchen-Dynamik mit der phänomenologischen, gemittelten Beschreibung des makroskopischen Benehmens eines Systems. Sie wird mittels Computersimulationen dargelegt. Prinzipien und Anwendungen der statistischen Mechanik und Gleichgewichts-Molekulardynamik; Monte-Carlo-Verfahren.				
Lernziel	Einführung in die statistische Mechanik mit Hilfe von Computersimulationen, erwerben der Fertigkeit Computersimulationen durchzuführen und die Resultate zu interpretieren.				
Inhalt	Die statistische Mechanik verbindet die detaillierte Beschreibung der mikroskopischen Viel-Teilchen-Dynamik mit der phänomenologischen, gemittelten Beschreibung des makroskopischen Benehmens eines Systems. Die statistische Mechanik wird mit Hilfe von Computersimulationen dargelegt. Prinzipien und Anwendungen der statistischen Mechanik und Gleichgewichts-Molekulardynamik; Monte-Carlo-Verfahren; Prinzipien und Anwendungen der stochastischen Dynamik; Einführung und Anwendung der Nichtgleichgewichts-Molekulardynamik.				
Skript	vorhanden				
Literatur	siehe "Course Schedule"				

Voraussetzungen / Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237
Besonderes

401-0621-00L	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.			
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung sonder ein Beratungsangebot. In dieser Veranstaltung wird keine Leistungskontrolle durchgeführt und, es werden keine Kreditpunkte vergeben.			
401-5641-00L	Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik	0 KP	1K	H. R. Roth, P. L. Bühlmann, F. Hampel, 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. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.			
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung. In dieser Veranstaltung wird keine Leistungskontrolle durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044/632 32 45.			

Chemie, Chemieingenieurwissenschaften - Legende für Typ

O	Obligatorisch	E	Empfohlen
W	Wahlfach		

Legende für Umfang

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

Findet im Sommersemester statt.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0833-00L	Biological Engineering and Biotechnology	O	7 KP	3G	M. Fussenegger
Kurzbeschreibung	Biological Engineering and Biotechnology will cover the latest biotechnological advances as well as their industrial implementation to engineer mammalian cells for use in human therapy. This lecture will provide forefront insights into key scientific aspects and the main points in industrial decision-making to bring a therapeutic from target to market.				

►► Prozesstwurf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0613-00L	Process Simulation and Flowsheeting	O	7 KP	3G	K. Hungerbühler, U. Fischer
Kurzbeschreibung	This course covers fundamentals as well as applications of chemical process simulation and flowsheeting. It gives an introduction to steady-state and dynamic simulation techniques and flowsheeting software. The case studies used in the exercises range from single unit operations to complete chemical processes.				
Lernziel	To obtain theoretical and practical knowledge on chemical process simulation and flowsheeting software.				
Inhalt	This course covers fundamentals as well as applications of chemical process simulation and flowsheeting. It gives an introduction to steady-state and dynamic simulation techniques and flowsheeting software. The case studies used in the exercises range from single unit operations to complete chemical processes. The objective of the course is that students are familiar with the principles of simulation and flowsheeting software and are able to solve new problems independently.				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0643-00L	Planning and Process Development	O	7 KP	3G	G. Storti
Kurzbeschreibung	The course is focused on the design of Chemical Processes, with emphasis on the preliminary stage of the design approach, where process creation and quick selection among many alternatives are important. The main concepts behind more detailed process design and process simulation are also examined in the last part of the course.				
Lernziel	The course is focused on the design of Chemical Processes, with emphasis on the preliminary stage of the design approach, where process creation and quick selection among many alternatives are important. The main concepts behind more detailed process design and process simulation are also examined in the last part of the course.				
Inhalt	Process creation: decomposition strategies (reduction of differences - vinyl chloride production and hierarchical decomposition - ethanol production). Identification of the "base case design". Heuristics for process synthesis. Preliminary process evaluation: simplified material and energy balances (linear balances), degrees of freedom, short-cut models, flowsheet solution algorithm). Process Integration: sequencing of distillation columns, synthesis of heat exchange networks. Process economic evaluation: equipment sizing and costing, time value of money, cash flow calculations. Detailed Process Design: unit operation models, flash solution algorithms (different iterative methods, inside-out method), distillation column solution algorithms (BP method, SR method, inside-out method). Simulation Concepts for Process Design: modular vs. sequential approach, flowsheet analysis (partitioning, precedence ordering and tearing), numerical methods for large systems of nonlinear algebraic equations.				
Skript	kein Skript				
Literatur	L.T.Biegler et al., Systematic Methods of Chemical Process Design, Prentice Hall, 1997. W.D.Seider et al., Process Design Principles, J. Wiley & Sons, 1998. J.M.Douglas, Conceptual Design of Chemical Processes, McGraw-Hill, 1988.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Thermische Verfahrenstechnik				

►► Polymere

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0615-00L	Polymerization Reaction and Colloid Engineering	O	7 KP	3G	M. Morbidelli, G. Storti
Kurzbeschreibung	Polymerization reactions and processes. Homogeneous and heterogeneous (emulsion) kinetics of free radical polymerization. Product characterization in terms of distributions of molecular weight, chain composition and chain sequences. Design of homo- and co-polymerization processes for specific product characteristics. Post treatment of polymer colloids. Kinetics and design of aggregation processes.				
Lernziel	Introduce the students to the design of polymerization reactors for the production of polymers with molecular characteristics suitably tuned for specific applications. This includes the post-treatment of polymer latexes and the analysis of their colloidal behavior.				
Inhalt	The aim of the course is to provide the tools needed for the understanding of the fundamental processes and the design of the industrial units involved in the production of polymeric materials and in the post-treatment of polymer colloids. In particular, the following topics are discussed: Physico-chemical characterization of polymers and description of the polymerization processes. Kinetics of free-radical polymerization and use of population balance models. Production of homo- and co-polymers with controlled characteristics in terms of molecular weight distribution and chain composition distribution. Living polymerizations. Design of polymerization reactors and the thermal runaway problem. Kinetics and control of emulsion polymerization. The radical segregation problem. Surfactants and colloidal stability. Aggregation kinetics and aggregate structure in conditions of diffusion and reaction limited aggregation. The role of shear conditions on aggregation and breakage kinetics and on the aggregate structure. Modeling and design of colloid aggregation processes.				
Skript	Skripts are available on the 'Polymerization Reaction and Colloid Engineering' web page of the Morbidelli-group, vide the given link for details.				
Literatur	R.J. Hunter, Foundations of Colloid Science, Oxford University Press, 2nd edition, 2001 D. Ramkrishna, Population Balances, Academic Press, 2000				

►► Katalyse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0611-00L	Surface Science and Methods in Catalysis	O	7 KP	3G	A. Baiker, T. Bürgi, J.-D. Grunwaldt, J. A. van Bokhoven
Kurzbeschreibung	Basic elements of surface science important for materials and catalysis research. Physical and chemical methods important for research in surface science, material science and catalysis are considered and their application is demonstrated on practical examples.				
Lernziel	Basic aspects of surface science. Understanding of principles of most important experimental methods used in research concerned with surface science, material science and catalysis.				
Inhalt	Methods which are covered embrace: Gas adsorption, IR-Spectroscopy, X-ray diffraction, X-ray photoelectron spectroscopy, X-ray absorption, solid state NMR, ESR, Electron Microscopy and others.				

Skript	Script is available				
529-0617-00L	Catalytic Reaction Engineering	O	7 KP	3G	A. Baiker, J.-D. Grunwaldt, W. J. Stark
Kurzbeschreibung	Understanding of design and functioning of important catalytic applications in the field of energy, environment, and chemical production. Integration of fundamental and engineering aspects for the development of catalytic devices and processes.				
Lernziel	The student should become familiar with integrating know how gathered in earlier courses on catalysis, thermodynamics, kinetics and reaction engineering. Case studies will be taken from three fields where catalysis plays an important role: energy, environment and chemical production.				
Skript	not available yet				

► Wahlfächer

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

151-0113-00L	Angewandte Fluiddynamik	W	4 KP	2V+1U	J.-P. Kunsch
---------------------	--------------------------------	----------	-------------	--------------	---------------------

Kurzbeschreibung	Angewandte Fluiddynamik Die Methoden der Fluiddynamik spielen eine wichtige Rolle bei der Beschreibung einer Ereigniskette, welche die Freisetzung, Ausbreitung und Verdünnung gefaehrlicher Fluide in der Umgebung beinhaltet. Tunnellueftungssysteme und -strategien werden vorgestellt, welche strengen Anforderungen waehrend des Normalbetriebs und waehrend eines Brandes genuengen muessen.				
Lernziel	Allgemein anwendbare Methoden der Strömungslehre und der Gasdynamik sollen hier an ausgewählten, aktuellen Fallbeispielen illustriert und geübt werden.				
Inhalt	Bei der Auslegung von umweltgerechten Prozess- und Verbrennungsanlagen sowie der Auswahl von sicheren Transport- und Lagerungsvarianten gefährlicher Stoffe wird häufig auf die Methoden der Fluiddynamik zurückgegriffen. Bei Unfällen, aber auch beim Normalbetrieb, können gefährliche Gase und Flüssigkeiten freigesetzt und durch den Wind oder Wasserströmungen weitertransportiert werden. Zu den vielfältigen möglichen Schadenseinwirkungen gehören z.B. Feuer und Explosionen bei zündfähigen Gemischen. Behandelte Themen sind u.a.: Ausströmen von flüssigen und gasförmigen Stoffen aus Behältern und Leitungen, Verdunstung aus Lachen und Verdampfung bei druckgelagerten Gasen, Ausbreitung und Verdünnung von Abgasfahnen im Windfeld, Deflagrations- und Detonationsvorgänge bei zündfähigen Gasen, Feuerbälle bei druckgelagerten Gasen, Schadstoff- und Rauchgasausbreitung in Tunnels (Tunnelbrände usw.).				
Skript	nein				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluiddynamik I und II, Thermodynamik I				

151-0109-00L	Turbulente Strömungen	W	4 KP	2V+1U	L. Kleiser, P. Jenny
---------------------	------------------------------	----------	-------------	--------------	-----------------------------

Kurzbeschreibung	Inhalt -- Laminare und turbulente Strömungen, Turbulenzentstehung - Statistische Beschreibung: Mittelung, Turbulenzenergie, Dissipation, Schliessungsproblem - Skalenbetrachtungen. Homogene isotrope Turbulenz, Korrelationen, Fourierzerlegung, Energiespektrum - Freie Turbulenz. Nachlauf, Freistrah, Mischungsschicht - Wandturbulenz. Turbulente Grenzschicht, Kanalströmung - Turbulenzberechnung				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Einblick in grundlegende physikalische Phänomene turbulenter Strömungen und in Gesetzmässigkeiten zu ihrer Beschreibung, basierend auf den strömungsmechanischen Grundgleichungen und daraus abgeleiteten Gleichungen. Grundlagen zur Berechnung turbulenter Strömungen und Elemente der Turbulenzmodellierung werden dargestellt.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften laminarer, transitioneller und turbulenter Strömungen - Turbulenzbeeinflussung und Turbulenzentstehung, hydrodynamische Instabilität und Transition - Statistische Beschreibung: Mittelung, Gleichungen für mittlere Strömung, turbulente Schwankungen, Turbulenzenergie, Reynoldsspannungen, Dissipation. Schliessungsproblem - Skalenbetrachtungen. Homogene isotrope Turbulenz, Korrelationen, Fourierzerlegung, Energiespektrum, Gitterturbulenz - Freie Turbulenz. Nachlauf, Freistrah, Mischungsschicht - Wandturbulenz. Turbulente Grenzschicht, Kanalströmung - Grundlagen zur Berechnung turbulenter Strömungen und Elemente der Turbulenzmodellierung (Wirbelzähigkeitsmodelle, k-epsilon-Modell). 				
Skript	Schriftliches Begleitmaterial				
Literatur	S.B. Pope, Turbulent Flows, Cambridge University Press, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	testpflichtig				

151-0951-00L	Process Design and Safety	W	4 KP	2V+1U	P. Rudolf von Rohr
---------------------	----------------------------------	----------	-------------	--------------	---------------------------

Kurzbeschreibung	Design von Verfahren und Sicherheit beinhaltet die Grundlagen der Konstruktion und des Baus verfahrenstechnischer Anlagen und Apparate				
Lernziel	Vermitteln der Grundlagen zur verfahrenstechnischen Dimensionierung von wichtigen Komponenten und Apparaten				
Inhalt	Grundlagen des Anlagen-/Apparatebaus; Werkstoffe in der Verfahrenstechnik, Mechanische Dimensionierung und Vorschriften; Förderorgane; Rohrleitungen, Armaturen; Sicherheit bei verfahrenstechnischen Systemen				
Skript	eigenes deutsches Skript vorhanden				
Literatur	Coulson and Richardson's: Chemical Engineering , Vol 6 :Chemical Engineering Design, (1996)				

151-0927-00L	Trennverfahren in Feinchemie und Biotechnologie	W	4 KP	3G	M. Mazzotti, S. Panke
---------------------	--	----------	-------------	-----------	------------------------------

Kurzbeschreibung	Die Studenten sollen einen vertieften Einblick in die Grundlagen der Trennverfahren erhalten, die in modernen Life Sciences Prozessen - spez. Feinchemie und Biotechnologie - zur Anwendung kommen.				
Lernziel	Die Studenten sollen einen vertieften Einblick in die Grundlagen der Trennverfahren erhalten, die in modernen Life Sciences Prozessen - spez. Feinchemie und Biotechnologie - zur Anwendung kommen.				
Inhalt	The class covers separation techniques that are central in the purification and downstream processing of chemicals and bio-pharmaceuticals. Examples from both areas illustrate the utility of the methods: 1) Liquid-liquid extraction; 2) Adsorption and chromatography; 3) Membrane processes; 4) Crystallization and precipitation.				
Skript	Beilagen in der Vorlesung				
Literatur	Bücher werden in der Vorlesung besprochen				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes: Teile der Vorlesung werden in Englisch gegeben Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Chemie und Biochemie, der Besuch von Thermische Trennverfahren I wäre hilfreich, aber nicht notwendig				

251-0523-00L	Computational Biology <i>Wird auch an der Universität Basel gelesen</i>	W	5 KP	2V+1U	G. H. Gonnet, G. M. Cannarozzi-Bossard
---------------------	---	----------	-------------	--------------	---

Kurzbeschreibung	Study of computational techniques, algorithms and data structures used to solve problems in computational biology. Topics: basic biology, string alignment, phylogeny (distance, character, parsimony), molecular evolution, multiple sequence alignment, probabilistic and statistical models, Markov models, microarrays, dynamic programming, maximum likelihood and specialized DNA and protein analysis.				
------------------	---	--	--	--	--

529-0611-00L	Surface Science and Methods in Catalysis	W	7 KP	3G	A. Baiker, T. Bürgi, J.-D. Grunwaldt, J. A. van Bokhoven
Kurzbeschreibung	Basic elements of surface science important for materials and catalysis research. Physical and chemical methods important for research in surface science, material science and catalysis are considered and their application is demonstrated on practical examples.				
Lernziel	Basic aspects of surface science. Understanding of principles of most important experimental methods used in research concerned with surface science, material science and catalysis.				
Inhalt	Methods which are covered embrace: Gas adsorption, IR-Spectroscopy, X-ray diffraction, X-ray photoelectron spectroscopy, X-ray absorption, solid state NMR, ESR, Electron Microscopy and others.				
Skript	Skript is available				
529-0047-00L	Risk Assessment of Chemicals <i>Projektunterricht in Zusammenarbeit mit chemischer Industrie; Umfang total ca. 80 Stunden</i>	W	7 KP	3G	K. Hungerbühler, B. Escher, M. Scheringer
Kurzbeschreibung	Projektarbeit zu Chemikalienbewertung mit Schwerpunkt in den Bereichen: Analyse u. Bewertung der Basisstoffdaten für ausgewählte Chemikalienklassen, Analyse u. Modellierung der technischen Prozesse, Charakterisierung der Umwelt- und Gesundheitsrisiken. Risikobewertung anhand von Qualitäts- und Schutzziele. Abschätzung der Modell- und Datenunsicherheit. Vorsorge- und Schutzmassnahmen.				
Lernziel	Projektarbeit (Bericht) zu Chemikalienbewertung in Zusammenarbeit mit chemischer Industrie; Umfang total ca. 120 Stunden.				
Inhalt	Projektarbeit zu Chemikalienbewertung mit Schwerpunkt in folgenden Bereichen: * Analyse u. Bewertung der Basisstoffdaten für ausgewählte Chemikalienklassen: phys.-chem. Eigenschaften, Umweltverhalten (Verteilungsverhalten, Persistenz), Human- und Ökotoxizität (biochemische Umwandlung, Wirkmechanismen), Sicherheit. * Analyse u. Modellierung der technischen Prozesse, die den Umwelteintrag bestimmen, z.B. Gebrauchsformen einer Chemikalie. * Charakterisierung der Umwelt- und Gesundheitsrisiken mit Hilfe von Expositions- und Wirkungsmodellen, QSARs aus Umweltchemie u. Toxikologie sowie Methoden der Risikoanalytik. * Risikobewertung anhand von Qualitäts- und Schutzziele. Abschätzung der Modell- und Datenunsicherheit. * Aufzeigen der Möglichkeiten und Grenzen von Vorsorge- und Schutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell) inklusive Beurteilung ihrer Effektivität und Effizienz.				
Skript	Projektunterricht in Zusammenarbeit mit chemischer Industrie; Umfang total ca. 120 Stunden				
Literatur	Vgl. empfohlene Literatur. Hungerbühler, K., Ranke, J., Mettler, T., Chemische Produkte und Prozesse, Springer, 1998. (ISBN 3-540-64854-2); Scheringer, M., Persistence and Spatial Range of Environmental Chemicals: New Ethical and Scientific Concepts for Risk Assessment, Wiley & Sons, 2002. (ISBN: 3-527-30527-0); Schwarzenbach, R.P., Gschwend, P.M., Imboden, D.M., Environmental Organic Chemistry, Second Edition, Wiley & Sons, 2003. (ISBN 0-471-35750-2); van Leeuwen, C.J., Hermens, J.L.M., Risk Assessment of Chemicals: An Introduction, Kluwer Academic Publishers, 1995. (ISBN 0-7923-3740-9).				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusammenarbeit mit chemischer Industrie.				
529-0615-00L	Polymerization Reaction and Colloid Engineering	W	7 KP	3G	M. Morbidelli, G. Storti
Kurzbeschreibung	Polymerization reactions and processes. Homogeneous and heterogeneous (emulsion) kinetics of free radical polymerization. Product characterization in terms of distributions of molecular weight, chain composition and chain sequences. Design of homo- and co-polymerization processes for specific product characteristics. Post treatment of polymer colloids. Kinetics and design of aggregation processes.				
Lernziel	Introduce the students to the design of polymerization reactors for the production of polymers with molecular characteristics suitably tuned for specific applications. This includes the post-treatment of polymer latexes and the analysis of their colloidal behavior.				
Inhalt	The aim of the course is to provide the tools needed for the understanding of the fundamental processes and the design of the industrial units involved in the production of polymeric materials and in the post-treatment of polymer colloids. In particular, the following topics are discussed: Physico-chemical characterization of polymers and description of the polymerization processes. Kinetics of free-radical polymerization and use of population balance models. Production of homo- and co-polymers with controlled characteristics in terms of molecular weight distribution and chain composition distribution. Living polymerizations. Design of polymerization reactors and the thermal runaway problem. Kinetics and control of emulsion polymerization. The radical segregation problem. Surfactants and colloidal stability. Aggregation kinetics and aggregate structure in conditions of diffusion and reaction limited aggregation. The role of shear conditions on aggregation and breakage kinetics and on the aggregate structure. Modeling and design of colloid aggregation processes.				
Skript	Skripts are available on the 'Polymerization Reaction and Colloid Engineering' web page of the Morbidelli-group, vide the given link for details.				
Literatur	R.J. Hunter, Foundations of Colloid Science, Oxford University Press, 2nd edition, 2001 D. Ramkrishna, Population Balances, Academic Press, 2000				
529-0613-00L	Process Simulation and Flowsheeting	W	7 KP	3G	K. Hungerbühler, U. Fischer
Kurzbeschreibung	This course covers fundamentals as well as applications of chemical process simulation and flowsheeting. It gives an introduction to steady-state and dynamic simulation techniques and flowsheeting software. The case studies used in the exercises range from single unit operations to complete chemical processes.				
Lernziel	To obtain theoretical and practical knowledge on chemical process simulation and flowsheeting software.				
Inhalt	This course covers fundamentals as well as applications of chemical process simulation and flowsheeting. It gives an introduction to steady-state and dynamic simulation techniques and flowsheeting software. The case studies used in the exercises range from single unit operations to complete chemical processes. The objective of the course is that students are familiar with the principles of simulation and flowsheeting software and are able to solve new problems independently.				
529-0643-00L	Planning and Process Development	W	7 KP	3G	G. Storti
Kurzbeschreibung	The course is focused on the design of Chemical Processes, with emphasis on the preliminary stage of the design approach, where process creation and quick selection among many alternatives are important. The main concepts behind more detailed process design and process simulation are also examined in the last part of the course.				
Lernziel	The course is focused on the design of Chemical Processes, with emphasis on the preliminary stage of the design approach, where process creation and quick selection among many alternatives are important. The main concepts behind more detailed process design and process simulation are also examined in the last part of the course.				

Inhalt	<p>Process creation: decomposition strategies (reduction of differences - vinyl chloride production and hierarchical decomposition - ethanol production). Identification of the "base case design". Heuristics for process synthesis. Preliminary process evaluation: simplified material and energy balances (linear balances), degrees of freedom, short-cut models, flowsheet solution algorithm). Process Integration: sequencing of distillation columns, synthesis of heat exchange networks. Process economic evaluation: equipment sizing and costing, time value of money, cash flow calculations. Detailed Process Design: unit operation models, flash solution algorithms (different iterative methods, inside-out method), distillation column solution algorithms (BP method, SR method, inside-out method). Simulation Concepts for Process Design: modular vs. sequential approach, flowsheet analysis (partitioning, precedence ordering and tearing), numerical methods for large systems of nonlinear algebraic equations.</p>				
Skript	kein Skript				
Literatur	L.T.Biegler et al., Systematic Methods of Chemical Process Design, Prentice Hall, 1997. W.D.Seider et al., Process Design Principles, J. Wiley & Sons, 1998. J.M.Douglas, Conceptual Design of Chemical Processes, McGraw-Hill, 1988.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Thermische Verfahrenstechnik				
529-0617-00L	Catalytic Reaction Engineering	W	7 KP	3G	A. Baiker, J.-D. Grunwaldt, W. J. Stark
Kurzbeschreibung	Understanding of design and functioning of important catalytic applications in the field of energy, environment, and chemical production. Integration of fundamental and engineering aspects for the development of catalytic devices and processes.				
Lernziel	The student should become familiar with integrating know how gathered in earlier courses on catalysis, thermodynamics, kinetics and reaction engineering. Case studies will be taken from three fields where catalysis plays an important role: energy, environment and chemical production.				
Skript	not available yet				
529-0745-00L	General and Environmental Toxicology	W	7 KP	3V	M. Arand, F. R. Althaus, R. Eggen, K. Hungerbühler, W. Lichtensteiger, H. Nägeli, M. Schlumpf, B. B. Stieger
Kurzbeschreibung	Toxicokinetic and toxicodynamic aspects of xenobiotic interactions with cellular structures and mechanisms. Toxic responses at the level of organs (immune-, neuro-, reproductive and genotoxicity) and organisms. Introduction into developmental toxicology and ecotoxicology.				
Lernziel	Verständnis der Chemikalienwirkung auf biologische Systeme. Wertung der Effekte nach verschiedenen biomedizinischen Gesichtspunkten.				
Inhalt	Darstellung der wichtigsten Interaktionen von Fremdstoffen mit zellulären Strukturen wie Membranen, Enzymen und Nukleinsäuren. Bedeutung von Aufnahme, Verteilung, Ausscheidung und chemisch-biologischen Umwandlungsprozessen. Bedeutung von Gemischen. Darstellung wichtiger Toxizitätsmechanismen wie Immunotoxizität, Neurotoxizität, Entwicklungs- und Reproduktionstoxizität oder Gentoxizität anhand von Beispielen von Fremdstoffen und Auswirkungen auf kritische Organe.				
Skript	Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	Lehrbücher in Pharmakologie und Toxikologie (vgl. Liste im Kursmaterial)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Säugetierbiologie, Chemie und Biochemie				
529-0659-00L	Technische Elektrochemie	W	6 KP	3G	A. Wokaun, P. Novák
Kurzbeschreibung	Elektrolyte: Leitfähigkeit, Überführungszahl, Diffusion, Migration, Konvektion. Phasengrenze Elektrode/ Elektrolyt, Nernst-Gleichung, Potentialverlauf als Funktion des Umsatzes. Kinetik, Überspannung. Elektrokatalyse. Poröse Elektroden, Festkörperelektrochemie, Stromdichteverteilung, Elektroanal. Methoden. Anwendungen: Elektrolyse, Galvanotechnik, Batterien, Elektrosynthese, Sensoren, Korrosion.				
Lernziel	Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Elektrochemie vertraut und haben die Fähigkeit erworben, elektrochemische Vorgänge in technischen Prozessen und Produkten zu beschreiben und Berechnungen dazu durchführen zu können.				
Inhalt	Historische Entwicklung und Anwendungsgebiete der Elektrochemie. Elektrochemische Zellen: Elektroden, Elektrolyt, Ladungsdurchtritt, Stofffluss, Stoffumsatz. Elektrolyte: Struktur der Lösungen, Leitfähigkeit, Überführungszahl, feste Elektrolyte, Polymerelektrolyte. Stofftransport im Elektrolyten: Diffusion, Migration, Konvektion, Grenzstrom. Zellspannung, Elektrodenpotential, Potentialreihe. Reversible Elektrodenreaktionen: Nernst'sche Gleichung, Potentialverlauf als Funktion des Umsatzes. Phasengrenze Elektrode / Elektrolyt: elektrochemische Doppelschicht, Austauschstromdichte. Kinetik elektrochemischer Reaktionen: globale und lokale Stromdichte, Überspannung, Tafelgleichung und Butler / Volmer-Gleichung. Elektrokatalyse. Poröse Elektroden, Festkörperelektrochemie, Stromdichteverteilung in den Elektroden und im Elektrolyten, elektrochemisches Engineering. Elektroanalytische Methoden: Chronopotentiometrie, Cyclovoltammetrie, elektrochemische Impedanz. Anwendungen: Elektrolyse, Galvanotechnik, Batterien, Elektrosynthese, elektrochemische Sensoren, Korrosion. Ausblick auf Superkondensatoren und Brennstoffzellen (vgl. Chemische Aspekte der Energie III).				
529-0833-00L	Biological Engineering and Biotechnology	W	7 KP	3G	M. Fussenegger
Kurzbeschreibung	Biological Engineering and Biotechnology will cover the latest biotechnological advances as well as their industrial implementation to engineer mammalian cells for use in human therapy. This lecture will provide forefront insights into key scientific aspects and the main points in industrial decision-making to bring a therapeutic from target to market.				
701-0962-00L	Renewable Energy Technologies I	W	4 KP	3G	A. Wokaun, A. Steinfeld
Kurzbeschreibung	Szenarien für Entwicklung von Weltenergiebedarf und CO2-Emissionen; Konsequenzen für Klima und Ökosysteme. Methoden zur Bewertung von Energieketten. Potential und Technik der erneuerbaren Energien: Biomasse (Wärme, Strom, Treibstoffe); Sonnenenergie (Hochtemperaturwärme; solarthermische Elektrizität, Photovoltaik; Solarchemie); Windelektrizität; Wärmepumpen; Geothermie. CO2-Sequestrierung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen Szenarien für die Entwicklung des Welt-Energieverbrauchs und das Potential der erneuerbaren Energien, um CO2-Emissionen zu senken, Klimaschutzziele zu respektieren und ein nachhaltiges Energiesystem zu realisieren.				
Inhalt	Szenarien für den globalen Energieverbrauch, Energieintensität und wirtschaftliche Entwicklung. Energieumwandlungsketten, Primärenergieträger und Verfügbarkeit von Rohstoffen. Methodik für die Bewertung von Energiesystemen, Ökobilanzen und Analyse vollständiger Energieketten. Biomasse: Kohlenstoffreservoirs und Kohlenstoffkreislauf, energetische Verwertung, land- bzw. forstwirtschaftliche Produktion von Energieträgern, Biotreibstoffe. Sonnenenergie: Sonnenkollektoren, solarthermische Kraftwerke, Solarchemie, Photovoltaik, Photochemie. Windenergie, Windkraftwerke. Geothermische Energie: Wärmepumpen, Heissdampf- und Heisswasserquellen, Hot Dry Rock- (HDR-) Verfahren. Chemische Energiespeicherung, insbesondere Wasserstoffspeicherung. Reduktion der Treibhausgasemissionen, CO2-Sequestrierung, chemische Bindung von CO2. Auswirkungen der Energienutzung auf Ökosysteme, Atmosphäre und Klima.				
Skript	Unterlagen werden während der Vorlesung verteilt.				
Literatur	- Heinloth, K.: Die Energiefrage (Vieweg, 2003) - Kaltschmitt, M., Wiese, A., Streicher, W.: Erneuerbare Energien (Springer, 2003) - Atkins, P.: Physikalische Chemie (VCH) - Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)				

Voraussetzungen / Möglichkeit einer Semesterarbeit.
 Besonderes Voraussetzungen: Grundlagen der Physik, Chemie und Mathematik

327-0714-00L	Biocompatible Materials I: Molecular Aspects and Fundamentals	W	3 KP	3V	H. Hall-Bozic, K. Maniura
Kurzbeschreibung	The class consists of three parts: 1. Introduction into molecular characteristics of molecules involved in the materials-to-biology interface. Molecular design of biomaterials. 2. The concept of biocompatibility. 3. Introduction into methodology used in biomaterials research and application.				
Lernziel	The class consists of three parts: 1. Introduction into molecular characteristics of molecules involved in the materials-to-biology interface. Molecular design of biomaterials. 2. The concept of biocompatibility. 3. Introduction into methodology used in biomaterials research and application.				
Inhalt	Introduction into native and polymeric biomaterials used for medical applications. The concepts of biocompatibility, biodegradation and the consequences of degradation products are discussed on the molecular level. Different classes of materials with respect to potential applications in tissue engineering and drug delivery are introduced. Strong focus lies on the molecular interactions between materials having very different bulk and/or surface chemistry with living cells, tissues and organs. In particular the interface between the materials surfaces and the eukaryotic cell surface and possible reactions of the cells with an implant material are elucidated. Techniques to design, produce and characterize materials in vitro as well as in vivo analysis of implanted and explanted materials are discussed. In addition, a link between academic research and industrial entrepreneurship is established by external guest speakers.				
Skript	Requirements for credit points: 2 written tests à 45 min each, oral presentation at the end of the term.				
Literatur	Handouts are provided in each class. The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002 Handouts provided during the classes and references therein.				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 3 KP and a grade for the class, if passed the following criteria: - 2x written examinations (Midterm and Endterm) - 1x oral presentation.				

► 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 Frühlingferien 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.				
529-0637-00L	Chemical Engineering Laboratory II ■	O	8 KP	8P	O. M. Kut, A. Baiker, K. Hungerbühler, M. Morbidelli
Kurzbeschreibung	Introduction to the main specific areas in chemical and biochemical engineering. The students sharpen their laboratory skills and learn to plan and perform problem-oriented experiments and to analyse, interpret and present the results.				
Lernziel	Introduction to the main specific areas in chemical and biochemical engineering. the students sharpen their laboratory skills and learn combined techniques to plan and perform problem-oriented experiments and to analyse, interpret and present the results.				
Inhalt	Teams of two students will conduct four or five experiments from the following areas: reactor stability, characterization of multiphase reactors, heterogeneous gas phase catalysis, polymer reaction engineering, process control and automation, safety and ecological analysis.				
529-0459-00L	Case Studies in Process Design	O	7 KP	3A	K. Hungerbühler, U. Fischer
Kurzbeschreibung	A chemical process is investigated using one or several simulation programs. A cost calculation has to be implemented considering investment and operating cost. Afterwards sensitivity analyses and optimizations are conducted considering technical and in particular economic criteria.				
Lernziel	- modeling a chemical process using simulation and flowsheeting software - application of the knowledge obtained in lectures - problem-oriented problem solving (application of different methods to the same subject) - team work - report writing and presentation techniques				
Inhalt	The same chemical process will be investigated as in part I and II of the case study course. This process will be depicted in one (or several) simulation programs. A cost calculation will be implemented considering investment and operating cost. Afterwards sensitivity analyses and optimizations are conducted considering technical and in particular economic criteria.				

► Masterarbeit

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.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

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

► 1. Semester

►► Obligatorische Fächer Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0011-01L	Allgemeine Chemie I (PC)	O	3 KP	2V+1U	F. Merkt
Kurzbeschreibung	Aufbau der Materie und Atombau; Energiezustände des Atoms; Quantenmechanisches Atommodell; Chemische Bindung; Gasgesetze.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen Grundlagen der Chemie.				
Inhalt	Aufbau der Materie und Atombau: Atomtheorie, Elementarteilchen, Atomkern, Radioaktivität, Kernreaktionen. Energiezustände des Atoms: Ionisierungsenergien, Atomspektroskopie, Termschemata. Quantenmechanisches Atommodell: Dualität Welle-Partikel, Unbestimmtheitsrelation, Schrödingergleichung, Wasserstoffatom, Aufbau des Periodensystems der Elemente. Chemische Bindung: Ionische Bindung, kovalente Bindung, Molekülorbitale. Gasgesetze: Ideale Gase, kinetische Gastheorie, Maxwell-Boltzmann Geschwindigkeitsverteilung, reale Gase.				
Skript	Zusammenfassung der Vorlesung.				
Literatur	- D.W. Oxtoby and N.H. Nachtrieb, Principles of Modern Chemistry, Saunders College Publishing, 1990. - P. W. Atkins, Physical Chemistry, Oxford University Press, 6th ed., 1999.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Maturastoff. Insbesondere Integral- und Differentialrechnung.				
529-0011-02L	Allgemeine Chemie I (AC)	O	3 KP	2V+1U	W. H. Koppenol
Kurzbeschreibung	Kurze Geschichte der Chemie, Säure-Base Gleichgewichte, Komplexometrie, Elektrode Potentiale, und Fällungsreaktionen				
Lernziel	Einführung zur Chemie anorganischer Stoffe in wässriger Lösung				
Inhalt	Historische Einführung in die Anorganische Chemie und Begriffsdefinitionen, anorganische Nomenklatur, die chemische Formelsprache, Arten chemischer Reaktionen, Säuren und Basen, Redoxreaktionen, Komplexverbindungen, Fällungsreaktionen, Einführung in Bestimmungsmethoden.				
Skript	- R. Nesper, Allgemeine Chemie I (Teil Anorganische Chemie), ETH.				
Literatur	- E. Riedel, Allgemeine Chemie, VCH, de Gruyter, 1990.				
529-0011-03L	Allgemeine Chemie I (OC)	O	3 KP	2V+1U	P. Chen
Kurzbeschreibung	Einführung in der organischen Chemie. Klassische Strukturlehre, Stereochemie, die chemische Bindung, Symmetriehere, organische Thermochemie, Konformationsanalyse.				
Lernziel	Einführung in die Formelsprache der Chemie sowie in strukturelle und energetische Grundlagen der organischen Chemie				
Inhalt	Einführung in die Geschichte der Organischen Chemie, Einführung in die Nomenklatur, Klassische Strukturlehre und Stereochemie: Isomerie, Fischer-Projektion, CIP-Regeln, Punktgruppen, Molekülsymmetrie und Chiralität, Topizität, Chemische Bindung: Lewis-Bindungsmodell und Resonanztheorie in der organischen Chemie, Beschreibung linear und cyclisch konjugierter Moleküle, Aromatizität, Hückel-Regel, organische Thermochemie, organisch-chemische Reaktionslehre, zwischenmolekulare Wechselwirkungen.				
Skript	Das Skript kann heruntergeladen werden.				
Literatur	- L. Ebersson, A. Senning, Organische Chemie I, 2. bearbeitete Auflage, Verlag Chemie, 1983.				
551-0015-00L	Biologie I	O	2 KP	2V	R. Glockshuber, Y. Barral
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung Biologie I ist zusammen mit der Vorlesung Biologie II im folgenden Sommersemester die Einführung in die Grundlagen der Biologie für Studenten der Materialwissenschaften und andere Studenten mit Biologie als Nebenfach.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung Biologie I ist die Vermittlung des molekularen Aufbaus der Zelle, der Grundlagen des Stoffwechsels und eines Überblicks über molekulare Genetik				
Inhalt	Die folgenden Kapitelnummern beziehen sich auf das der Vorlesung zugrundeliegende Lehrbuch "Biology" (Campbell & Rees, 7th edition, 2005) Kapitel 1-4 des Lehrbuchs werden als Grundwissen vorausgesetzt				
	1. Aufbau der Zelle				
	Kapitel 5: Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle Kapitel 6: Eine Tour durch die Zelle Kapitel 7: Membranstruktur und-funktion Kapitel 8: Einführung in den Stoffwechsel Kapitel 9: Zelluläre Atmung und Speicherung chemischer Energie Kapitel 10: Photosynthese Kapitel 12: Der Zellzyklus Kapitel 17: Vom Gen zum Protein				
	2. Allgemeine Genetik				
	Kapitel 13: Meiose und Reproduktionszyklen Kapitel 14: Mendel'sche Genetik Kapitel 15: Die chromosomale Basis der Vererbung Kapitel 16: Die molekulare Grundlage der Vererbung Kapitel 18: Genetik von Bakterien und Viren Kapitel 46: Tierische Reproduktion				
Skript	Grundlagen des Stoffwechsels und eines Überblicks über molekulare Genetik				
Literatur	Der Vorlesungsstoff ist sehr nahe am Lehrbuch gehalten, Skripte werden ggf. durch die Dozenten zur Verfügung gestellt. Das folgende Lehrbuch ist Grundlage für die Vorlesungen Biologie I und II:				
	Biology, Campbell and Rees, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Zur Vorlesung Biologie I gibt es während der Prüfungssessionen eine einstündige, schriftliche Prüfung. Die Vorlesung Biologie II wird separat geprüft.				
401-0271-00L	Grundlagen der Mathematik I (Analysis A)	O	5 KP	3V+2U	D. Stoffer
Kurzbeschreibung	Anwendungsorientierte Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren können.				
	Funktionen einer und mehrerer Variablen: Funktionsbegriff, Ableitungsbegriff, die Idee der Differentialgleichung, komplexe Zahlen, Taylorpolynome und Taylorreihen. Integrale von Funktionen einer Variablen.				

Lernziel	Grundlegende Begriffe der ein- und mehrdimensionalen Analysis kennen und mit ihnen umgehen können. Einfache Modelle kennen oder selber bilden und mathematisch analysieren.
Inhalt	Funktionen einer und mehrerer Variablen: Funktionsbegriff, Ableitungsbegriff, die Idee der Differentialgleichung, komplexe Zahlen, Taylorpolynome und Taylorreihen. Integrale von Funktionen einer Variablen.
Skript	Mehrere Handouts. Folienkopien.
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

529-0001-00L	Informatik I	O	4 KP	2V+2U	W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	Einführung, UNIX, Window System, Daten Repräsentation, C++ Basis, C++ Funktionen, Programmieren, Fehlerquellen, Algorithmen, Computerarchitekturen, Sortieralgorithmen, Suchalgorithmen, Datenbanken, Numerische Algorithmen, Algorithmentypen, Simulation, Computernetzwerke, Darstellung von chemischen Strukturen, Betriebssysteme, Sprachen, Software, Praktische Algorithmen.				
Lernziel	Behandlung von Grundlagen der Rechnerarchitektur, Sprachen, Algorithmen und Programmieretechniken in Bezug auf Anwendungen in der Chemie, Biologie und Materialwissenschaft.				
Inhalt	Einführung, UNIX, Window System, Daten Repräsentation, C++ Basis, C++ Funktionen, Programmieren, Fehlerquellen, Algorithmen, Computerarchitekturen, Sortieralgorithmen, Suchalgorithmen, Datenbanken, Numerische Algorithmen, Algorithmentypen, Simulation, Computernetzwerke, Darstellung von chemischen Strukturen, Betriebssysteme, Sprachen, Software, Praktische Algorithmen. Inhalt der Übungen: UNIX Windows, Editieren, Drucken, Programmieren in C++, Rechenfehler, Sortieren, Numerische Integration, Monte Carlo Simulation von Polymeren, Molecular Modelling.				
Skript	vorhanden				
Literatur	siehe "Course Schedule"				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237				

►► Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0011-04L	Allgemeine Chemie ■ <i>Informationen zum Praktikum am Begrüßungstag für die neueintretenden Studierenden, 24.10.2007, 09.00 Uhr, HCI ?? (ETH Hönggerberg).</i>	O	8 KP	12P	H. V. Schönberg , H. Grützmacher, E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Qualitative Analyse (Kationen- und Anionennachweis), Säure-Base-Gleichgewicht (pH- Wert, Titrations, Puffer), Fällungsgleichgewichte (Gravimetrie, Potentiometrie, Leitfähigkeit), Redoxreaktionen (Synthese, Redoxitrationen, galvanische Elemente), Metallkomplexe (Synthese, komplexometrische Titration) Auswertung von Messdaten, Aggregatzustände (Dampfdruck, Leitfähigkeitsmessungen, Kalorimetrie)				
Lernziel	Qualitative Analyse (einfacher Kationen- und Anionentrennungsgang, Nachweis von Kationen und Anionen), Säure-Base-Gleichgewicht (Säure- und Basenstärke, pH- und pKa-Werte, Titrations, Puffer, Kjeldahlbestimmung), Fällungsgleichgewichte (Gravimetrie, Potentiometrie, Leitfähigkeit), Oxidationszahlen und Redoxverhalten (Synthese), Redoxitrationen, galvanische Elemente), Metallkomplexe (Synthese von Komplexen, Ligandaustauschreaktionen, Komplexometrische Titration) Auswertung von Messdaten (Messfehler, Mittelwert, Fehlerbetrachtung), Aggregatzustände (Dampfdruck), Eigenschaften von Elektrolyten (Leitfähigkeitsmessungen), Thermodynamik (Kalorimetrie)				
Inhalt	Das Praktikum in allgemeiner Chemie soll den 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 Versuchen 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. In einem physikalisch-chemischen Teil des Praktikums werden Versuche zum Verhalten von Substanzen in ihren Aggregatzuständen durchgeführt und die Änderung ausgesuchter physikalischer Größen erfasst und diskutiert.				
Skript	http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf				

►► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0005-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft I: Chemie im Umfeld	O	1 KP	1V	M. Scheringer
Kurzbeschreibung	Überblick über Nutzen und Risiken chemischer Produkte und über frühere und heutige Problemfelder der chemischen Industrie; Fallbeispiele DDT und FCKW; gesetzlicher Rahmen und internationale Konventionen; Analyse von Nachhaltigkeitsberichten der chemischen Industrie.				
Lernziel	Überblick über Akteure, die die chemische Industrie und ihr gesellschaftliches Umfeld bestimmen; Sensibilisierung für die argumentative Abwägung von Nutzen und Risiken.				
Inhalt	Vorstellung wichtiger Akteure und gesellschaftlicher Leitbilder im Umfeld der Chemie, historische Entwicklung der chemischen Industrie, Stoffströme vom Rohstoff bis zu Produkten und Abfällen, Fallbeispiele: DDT und FCKW, Problemkreis Chlorchemie, künstliche und natürliche Chemikalien, Responsible Care und Umweltberichterstattung (eigene Analyse von Umweltberichten), Nachhaltigkeit und Vorsorgeprinzip, Gesetzgebung und internationale Konventionen, Nutzen-Risiko-Dialog, Beiträge von Gastreferenten aus chemischer Industrie und Anspruchsgruppen der Chemie, Abfassung einer eigenen Stellungnahme zu einem in der Vorlesung behandelten Thema.				
Skript	Folien werden als Grundlage für eigene Notizen verteilt.				

► 3. Semester

►► Obligatorische Fächer, Prüfungsblock I

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0121-00L	Anorganische Chemie I	O	3 KP	2V+1U	A. Mezzetti
Kurzbeschreibung	Komplexe der Übergangsmetalle: Struktur, chemische Bindung, spektroskopische Eigenschaften und Synthese.				
Lernziel	Vermittlung der methodischen Grundlagen der Bindungstheorie in Komplexen der Übergangsmetalle. Erklärung der Struktur, der chemischen Bindung und der spektroskopischen Eigenschaften. Allgemeine synthetische Strategien.				
Inhalt	Die chemische Bindung (Zusammenfassung). Symmetrie und Gruppentheorie. Bindungstheorien der Koordinationsverbindungen: Valenzstruktur (VB), Kristallfeldtheorie (KFT), Molekülorbital-Theorie (MO LCAO, sigma- und pi-Bindungen). pi-Akzeptor-Liganden (CO, NO, Olefine, Disauerstoff, Diwasserstoff, Phosphine und Phosphite). Elektronische Spektren der Komplexe (Orgel- und Tanabe-Sugano-Diagramme). Koordinationszahlen und Isomerie. Moleküldynamische Phänomene.				
Skript	Kopie der Folien der Vorlesung (pdf-Format, auf http://www.asymcat.ethz.ch/courses.html).				
Literatur	- J. E. Huheey: Anorganische Chemie, Prinzipien von Struktur und Reaktivität, Walter de Gruyter, Berlin, 3. Auflage, 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Chemie I und II				

529-0221-00L	Organische Chemie I	O	3 KP	2V+1U	C. Thilgen
Kurzbeschreibung	Chemische Reaktivität und Stoffklassen. Eliminierungen, Fragmentierungen, Chemie von Aldehyden und Ketonen (Hydrate, Acetale, Imine, Enamine, nucleophile Addition von metallorganischen Verbindungen, Umsetzung mit Phosphor- und Schwefel-Yliden; Enolate als Nucleophile) und von Carbonsäurederivaten. Aldolreaktionen.				
Lernziel	Aneignen eines grundlegenden Syntheserepertoires, das eine Reihe wichtiger Reaktionen von Aldehyden, Ketonen, Carbonsäuren und Carbonsäurederivaten sowie Eliminierungen und Fragmentierungen beinhaltet. Besonderer Wert wird auf das Verständnis der Reaktionsmechanismen und des Zusammenhangs zwischen Struktur und Reaktivität gelegt. Die in der Vorlesung besprochenen Konzepte werden anhand konkreter Beispiele in den wöchentlich ausgegebenen und jeweils eine Woche später besprochenen Übungen vertieft.				
Inhalt	Chemische Reaktivität und Stoffklassen. Eliminierungen, Fragmentierungen, Carbonylchemie: Hydrate, Acetale, Imine, Enamine, Derivate von Carbonsäuren, Derivate der Kohlensäure, nucleophile Addition von metallorganischen Verbindungen an die Carbonylgruppe, Enolate von Carbonylverbindungen als Nucleophile, Umsetzung von Ketonen mit Phosphor- und Schwefel-Yliden. Aldol-Reaktionen.				
Skript	Ein Skript kann im Rahmen der Vorlesung erworben werden. Zusätzliches Material wird ggf. über das Internet zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Keine Pflichtliteratur. Ergänzungsliteratur wird zu Beginn der Vorlesung und im Skript vorgeschlagen.				
529-0422-00L	Physikalische Chemie II: Chemische Reaktionskinetik	O	4 KP	3V+1U	M. Quack, M. B. Willeke
Kurzbeschreibung	Einführung in die chemische Reaktionskinetik. 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 Geschwindigkeitskonstante und Arrheniusgleichung, Stosstheorie, Reaktionsquerschnitte, Theorie des Übergangszustandes. Zusammengesetzte Reaktionen: Reaktionsmechanismen und komplexe kinetische Systeme, Näherungsverfahren, Kettenreaktionen, Explosionen und Detonationen. Homogene Katalyse und Enzymkinetik. Kinetik geladener Teilchen. Diffusion und diffusionskontrollierte Reaktionen. Photochemische Kinetik. Heterogene Reaktionen und heterogene Katalyse.				
Lernziel	Einführung in die chemische Reaktionskinetik				
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 Geschwindigkeitskonstante und Arrheniusgleichung, Stosstheorie, Reaktionsquerschnitte, Theorie des Übergangszustandes. Zusammengesetzte Reaktionen: Reaktionsmechanismen und komplexe kinetische Systeme, Näherungsverfahren, Kettenreaktionen, Explosionen und Detonationen. Homogene Katalyse und Enzymkinetik. Kinetik geladener Teilchen. Diffusion und diffusionskontrollierte Reaktionen. Photochemische Kinetik. Heterogene Reaktionen und heterogene Katalyse.				
Skript	Molekulare Thermodynamik und Kinetik, Teil 1, Chemische Reaktionskinetik. Quack, M. und Jans-Bürli, S. 1986, VdF, Zürich.				
Literatur	- Wedler, G., 1982: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Verlag Chemie, Weinheim.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Mathematik I und II - Allgemeine Chemie I und II - Physikalische Chemie I				
529-0051-00L	Analytische Chemie I	O	3 KP	3G	D. Günther, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vorstellung der wichtigsten spektroskopischen Methoden und ihre Anwendung in der Praxis der Strukturaufklärung.				
Lernziel	Kenntnis der notwendigen theoretischen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz von relevanten spektroskopischen Methoden in der analytisch-chemischen Praxis.				
Inhalt	Anwendungsorientierte Grundlagen der organischen und anorganischen Instrumentalanalytik und des empirischen Einsatzes von Methoden der Strukturaufklärung: Massenspektrometrie: Ionisationsmethoden, Massentrennung, Aufnahmetechnik. Interpretation von Massenspektren: Isotopensignale, Fragmentierungsregeln, Umlagerungen. NMR-Spektroskopie: Experimentelle Grundlagen, Chemische Verschiebung, Spin-Spin-Kopplung. IR-Spektroskopie: Rekapitulation der Themen Harmonischer Oszillator, Normalschwingungen, gekoppelte Schwingungssysteme (Anknüpfen an Grundlagen aus der entsprechenden Vorlesung in physikalischer Chemie); Probenvorbereitung, Aufnahmetechnik, Lambert-Beer'sches Gesetz; Interpretation von IR-Spektren; Raman-Spektroskopie. UV/VIS-Spektroskopie: Grundlagen, Interpretation von Elektronenspektren. Circular dichroismus (CD) und optische Rotations-Dispersion (ORD). Atomabsorptions-, Emissions-, Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie: Grundlagen, Probenvorbereitung.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	- R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H. M. Widmer (Eds.) Analytical Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 1998; - D. A. Skoog und J. J. Leary, Instrumentelle Analytik, Springer, Heidelberg, 1996; - M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, 5. überarbeitete Auflage, Thieme, Stuttgart, 1995 - E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Afholter, M. Badertscher, Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, 4. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2001- Kläntzsch N., Lienemann P., Richner P., Vonmont H: Elementanalytik. Instrumenteller Nachweis und Bestimmung von Elementen und deren Verbindungen. Spektrum Analytik, 1996, Hardcover, 339 S., ISBN 3-86025-134-1.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen sind in die Vorlesung integriert. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen.				
402-0043-00L	Physik I	O	4 KP	3V+1U	T. Esslinger
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Mechanik von Massenpunkten und starren Körpern, Schwingungen und Wellen, Elektrizitätslehre.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Mechanik (Bewegung, Newtonsche Axiome, Arbeit und Energie, Impulserhaltung, Drehbewegungen, Gravitation, deformierbare Körper) Schwingungen und Wellen (Schwingungen, mechanische Wellen, Akustik) Elektrizität (Ladungsverteilungen, elektrisches Potential, elektrischer Strom)				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler, Physik, Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mathematik I & II				
401-0373-00L	Mathematik III: Partielle Differentialgleichungen	O	4 KP	2V+1U	R. Sperb
Kurzbeschreibung	Diffusionsprobleme: zeitunabhängige Lösungen (Randwertprobleme), zeitabhängige Lösungen für endliche Gebiete und unbeschränkte Gebiete. Es werden nur Fälle behandelt, in denen die Lösung explizit darstellbar ist. Ebenso werden viele Anwendungen besprochen.				
Inhalt	Diffusionsprobleme: zeitunabhängige Lösungen (Randwertprobleme), zeitabhängige Lösungen für endliche Gebiete und unbeschränkte Gebiete. Es werden nur Fälle behandelt, in denen die Lösung explizit darstellbar ist. Ebenso werden viele Anwendungen besprochen.				
Literatur	Crank, Mathematics of Diffusion				

►► Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0129-00L	Anorganische und Organische Chemie II	O	11 KP	16P	A. Mezzetti, A. Togni
Kurzbeschreibung	Einführung in die experimentellen Methoden der Anorganischen Chemie.				

Lernziel	Das Praktikum bietet einen Einblick in verschiedene Arbeitsgebiete der anorganischen Chemie an: Festkörperchemie, metallorganische Chemie, Kinetik, und andere. Ein Schwerpunkt liegt auf der Synthese von anorganischen Verbindungen, deren Charakterisierung und Analyse. Die gesamte Arbeit wird in wissenschaftlich abgefassten Berichten dargelegt.
Inhalt	Anorganisch-chemischer Teil: Synthese und Analyse von Elementorganischen Verbindungen, Metallkomplexen und Metallorganischen Verbindungen. Einführung in die Schlenk-Technik, Festkörpersynthese und Kinetik. Einführung in die Chemiebibliothek: Umgang mit Literaturdatenbanken und Spektrenbibliotheken. Organische Synthese mit metallorganischen Verbindungen und Katalyse: Versuche im Rahmen ausgewählter Schwerpunktprojekte (mögliche Projekte: Rh-katalysierte asymmetrische Hydrierung von Enamiden, Mn-katalysierte Epoxidierung von Olefinen, Cu-katalysierte Diels-Alder Reaktionen, Synthese von Organoborverbindungen und Pd-katalysierte Kupplung mit Halogeniden, Ru-katalysierte Transfer-Hydrierung).
Skript	Eine Anleitung wird im Praktikum verteilt.

►► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0007-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft III: wissenschaftliche Vorträge und Berichte	O	1 KP	1V	B. Brauckmann
Kurzbeschreibung	Teil 1: Vortragsaufbau: Vorbereitung, Zielpublikum, Gliederung, Folien, Visualisierung. Vortragsdurchführung: Körpersprache, Betonung, Moderation von Präsentationen usw. Teil 2: Berichtart: Form, Ziele, Gliederung, Abbildungen. Berichterstellung: Zitieren, Klarheit des Inhaltes, Umgang mit Wörtern, Literatursuche usw.				
Lernziel	Teil 1: Wie hält man einen guten Vortrag? und Teil 2: Was gehört zum wissenschaftlichen Schreiben?				
Inhalt	Teil 1: Vortragsaufbau: Vorbereitung, Zielpublikum, Gliederung, Folien, Visualisierung. Vortragsdurchführung: Körpersprache, Betonung, Moderation einer Präsentation usw. Jeder Teilnehmende hält einen 10 Minuten dauernden Vortrag über ein vorgegebenes Thema aus der Naturwissenschaft oder Medizin, stellt sich Fragen dazu und lernt, eine Präsentation zu moderieren. Teil 2: Berichtart: Form, Ziele, Gliederung, Abbildungen. Berichterstellung: Zitieren, Klarheit des Inhaltes, Umgang mit Wörtern, Literatursuche usw. Jeder Teilnehmende schreibt einen Bericht (Umfang 3 Seiten, 2 Seiten mit Literatur und Abbildungen) zu einem vorgegebenen Thema aus der Naturwissenschaft oder Medizin und lernt, eine Publikation zu diskutieren. Anstelle des Berichtes kann auch ein Poster erstellt werden.				
Skript	Wird ausgegeben				
Literatur	Wird angegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Online Literaturrecherche Infozentrum				

► 5. Semester

►► Obligatorische Fächer

►►► Prüfungsblock Thermodynamik und Transportphänomene

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0557-00L	Thermodynamik für Chemieingenieure	O	4 KP	3G	O. Dossenbach
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen und Methoden zur Beschreibung des Verhaltens und zur Berechnung von Zustandsänderungen realer Fluide, zur Beschreibung nicht-idealer Gemische und zur Berechnung von Phasen- und chemischen Gleichgewichten solcher Systeme				
Lernziel	Die Studierenden sollen am Ende des Kurses die Fähigkeit zur Durchführung thermodynamischer Berechnungen und zur Beschaffung der dazu nötigen Daten bei der quantitativen Behandlung praktischer chemisch-physikalischer Prozesse erworben haben				
Inhalt	Eigenschaften realer Fluide; Zustandsgleichungen; Einstoff- und Mehrstoffsysteme; Modelle für Gemische, Fugazitäts- und Aktivitätskoeffizienten; Anwendung auf Phasen- und chemische Gleichgewichte				
Skript	Ein Skript wird abgegeben				
Literatur	Das Skript enthält eine Liste empfohlener Bücher				
Voraussetzungen / Besonderes	Kenntnisse in chemischer Thermodynamik erforderlich				
151-0917-00L	Stofftransport	O	4 KP	2V+2U	S. E. Pratsinis, R. Strobel
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung behandelt Grundlagen der Transportvorgänge, wobei das Hauptaugenmerk auf dem Stofftransport liegt. Die physikalische Bedeutung der Grundgesetze des Stofftransports wird dargestellt und quantitativ beschrieben. Des Weiteren wird die Anwendung dieser Prinzipien am Beispiel relevanter ingenieurtechnischer Problemstellungen aufgezeigt.				
Lernziel	Diese Vorlesung behandelt Grundlagen der Transportvorgänge, wobei das Hauptaugenmerk auf dem Stofftransport liegt. Die physikalische Bedeutung der Grundgesetze des Stofftransports wird dargestellt und quantitativ beschrieben. Des Weiteren wird die Anwendung dieser Prinzipien am Beispiel relevanter ingenieurtechnischer Problemstellungen aufgezeigt.				
Inhalt	Ficksche Gesetze; Anwendungen und Bedeutung von Stofftransport; Vergleich von Fickschen Gesetzen mit Newtonschen und Fourierschen Gesetzen; Herleitung des zweiten Fickschen Gesetzes; Diffusion in verdünnten und konzentrierten Lösungen; Rotierende Scheibe; Dispersion; Diffusionskoeffizient, Gasviskosität und Leitfähigkeit (Pr und Sc); Brownsche Bewegung; Stokes-Einstein-Gleichung; Stofftransportkoeffizienten (Nu und Sh-Zahlen); Stoffaustausch über Grenzflächen; Reynolds- und Chilton-Colburn-Analogien für Impuls-, Wärme- und Stofftransport in turbulenten Strömungen; Film-, Penetrations- und Oberflächenenergieertheorien; Gleichzeitiger Transport von Stoff und Wärme oder Impuls (Grenzschichten); Homogene und heterogene, reversible und irreversible. Anwendungen Reaktionen; "Diffusionskontrollierte" Reaktionen; Stofftransport und heterogene Reaktion erster Ordnung.				
Literatur	Cussler, E.L.: Diffusion, 2nd edition, Cambridge University Press, 1997.				
529-0636-00L	Wärmetransport und Strömungslehre	O	4 KP	3G	O. Dossenbach
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen und der Methoden zur Beschreibung und zur quantitativen Behandlung von Wärmetransport- und Strömungsvorgängen mit Hauptaugenmerk auf physikalisch-chemische Prozesse				
Lernziel	Die Studierenden sollen am Ende des Kurses mit den Grundlagen von Wärmetransport- und Strömungsvorgängen vertraut sein und die Fähigkeit erworben haben, Wärmetransport- und Strömungsvorgänge in praktischen physikalisch-chemischen Prozessen zu beschreiben und Berechnungen dazu durchführen zu können				
Inhalt	Mechanismen von Wärme- und Impulstransport; stationäre und instationäre Wärmeleitung; konvektiver Wärmeübergang; Wärmetransportkorrelationen; Wärmestrahlung; laminare und turbulente Strömung; Navier-Stokes-Gleichungen; Grenzschichttheorie; Strömung in porösen Medien; Mehrphasenströmungen; Dimensionsanalyse; Analogie zwischen Stoff-, Wärme- und Impulstransport				
Skript	Ein Skript wird abgegeben				

►►► Prüfungsblock Reaktionstechnik und Modellierung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0675-00L	Statistische und numerische Methoden	O	3 KP	3G	W. P. Petersen, A. Butté, W. A. Stahel

Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung behandelt numerische Standardalgorithmen und statistische Methoden, wie sie gewöhnlich von Chemieingenieuren zur Lösung praktischer Probleme aus Industrie und Forschung verwendet werden.				
Lernziel	Diese Vorlesung behandelt numerische Standardalgorithmen und statistische Methoden, wie sie gewöhnlich von Chemieingenieuren zur Lösung praktischer Probleme aus Industrie und Forschung verwendet werden. Der Schwerpunkt liegt auf der Anwendung dieser Methoden zur Lösung real auftretender Probleme, aber auch die zugrundeliegenden mathematischen Prinzipien werden erläutert. Zur Integration von Programmierung, Berechnung und Darstellung wird MATLAB benutzt.				
Inhalt	Folgende Themen werden behandelt:				
	Teil I: Numerische Methoden				
	- Rechnerarithmetik, Rundungsfehler und elementare Fehlerfortpflanzung				
	- Numerische Methoden zum Lösen von skalaren Gleichungen (Fixpunktiteration, Newton- und Sekantenverfahren)				
	- Lineare Gleichungssysteme				
	- Nichtlineare Gleichungssysteme				
	- Gewöhnliche Differentialgleichungen (nicht steife und steife): Anfangswertaufgaben und Zweipunkttrandwertaufgaben.				
	Teil II : Statistische Methoden				
	- Datenanalyse und Regressionsmethoden				
	- Statistische Versuchsplanung				
	- Multivariate Analyse von Spektren				
Skript	Für den Teil über numerische Methoden ist ein Skript erhältlich bei der Assistenz des Seminars fuer Angewandte Mathematik.				
Literatur	Für den Statistik-Teil siehe stat.ethz.ch/~stahel/courses/cheming Begleitende Literatur : 1) R. Pratap, Getting Started with Matlab: A Quick Introduction for Scientists and Engineers, Oxford University Press, 2001 2) A. Constantinides, N. Mostoufi, Numerical Methods for Chemical Engineers with Matlab Applications, Prentice Hall, 1999 3) W.A. Stahel, Statistische Datenanalyse, Vieweg, 4. Aufl. 2002				
351-0778-00L	Discovering Entrepreneurship	O	3 KP	3G	F. Fahrni, P. Baschera, R. Boutellier, L. Bretschger, E. Fleisch, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, T. Wehner, G. von Krogh
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die Praxis des professionellen Unternehmertums. Dabei soll die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen gelernt werden, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen erkannt werden. Darüber hinaus soll die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen erkannt werden.				
Lernziel	Die Veranstaltung bietet einen Überblick und eine Einführung in die Praxis der professionellen Unternehmensführung und des Unternehmertums. In der Veranstaltung werden Wesen und Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld behandelt. Dabei sollen die Studierenden die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen lernen, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen für alle Tätigkeiten der Wertschöpfung erkennen und beurteilen können. Darüber hinaus sollen die Wirkung und Grenzen des Technologieeinsatzes verstanden werden, sowie die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen aller Grössen erkannt werden.				
Inhalt	Zehn Professoren/-innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert und behandeln die folgenden Themen: Unternehmensführung; Unternehmensstrategie; Kunden-, Markt- und Marketing-Management; Technologie- und Innovationsmanagement; Internes und externes Venturing; Operations und Supply Chain Management; Einsatz von Informations-Technologien; Human Resource Management; Unternehmen und Geld; Sustainability; Unternehmenskultur und Ethik; Unternehmen und Volkswirtschaft. Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen durchgeführt. Zwei von insgesamt sechs Übungen müssen abgegeben werden. Parallel zu den Vorlesungen und Übungen gilt es in einem Unternehmensplanspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen. Hier lernen die Studierenden wesentliche Mechanismen des Unternehmertums und deren Auswirkungen kennen.				
529-0632-00L	Homogene Reaktionstechnik	O	4 KP	3G	M. Morbidelli, O. M. Kut
Kurzbeschreibung	Homogene Reaktionstechnik, Ideale Reaktoren: Optimierung von Umsatz und Selektivität komplexer kinetischer Netzwerke. Waermeeffekte in chemischen Reaktoren. Verweilzeitverteilungen. Analyse und Auslegung chemischer Reaktoren. Schnelle Reaktionen in turbulenter Stroemung. Sensitivitaet und Stabilitaet chemischer Reaktoren.				
Lernziel	Bereitstellung einer kompletten Methodologie fuer die Analyse und Auslegung homogener Reaktoren				
Inhalt	Kinetische Modelle für homogene Reaktionen. Ermittlung und Analyse experimenteller Geschwindigkeitsdaten. Isotherme ideale Reaktoren. Komplexe Reaktionsnetzwerke. Reaktordesign zur Umsatz- und Selektivitätsoptimierung. Adiabatische und nicht-isotherme Reaktoren. Temperatureffekte auf reversible Reaktionen. Verweilzeitverteilung in chemischen Reaktoren. Mischungseffekte in reagierenden Systemen. Design realer Reaktoren. Parametrische Sensitivität und Reaktorstabilität.				
Skript	Skripte stehen auf der Website der Gruppe Morbidelli zur Verfügung				
Literatur	H.S. Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice Hall, 3rd edition, 1999 O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, John Wiley, 3rd edition, 1999 J. Baldyga and J.R. Bourne, Turbulent Mixing and Chemical Reactions, John Wiley, 1999 A. Varma, M. Morbidelli and H. Wu, Parametric Sensitivity in Chemical Systems, Cambridge University Press, 1999 A. Varma and M. Morbidelli, Mathematical Methods in Chemical Engineering, Oxford University Press, 1997				
752-4001-00L	Mikrobiologie	O	2 KP	2V	M. Schuppler, T. Egli, W.-D. Hardt, H. Hennecke, J. Zeyer
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen im Fach Mikrobiologie mit Schwerpunkt auf den Themen: Bakterielle Zellbiologie, Molekulare Genetik, Wachstumsphysiologie, Biochemische Diversität, Phylogenie und Taxonomie, Prokaryotische Vielfalt, Interaktion zwischen Menschen und Mikroorganismen sowie Biotechnologie.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen im Fach Mikrobiologie.				
Inhalt	Der Schwerpunkt liegt auf den Themen: Bakterielle Zellbiologie, Molekulare Genetik, Wachstumsphysiologie, Biochemische Diversität, Phylogenie und Taxonomie, Prokaryotische Vielfalt, Interaktion zwischen Menschen und Mikroorganismen sowie Biotechnologie.				

▶▶▶ **Prüfungsblock Katalyse und Heterogene Verfahren**

Angebot im Sommersemester

▶▶▶ **Prüfungsblock Prozesstechnik**

Angebot im Sommersemester

▶▶▶ **Obligatorische Fächer: Semesterleistung**

▶▶ **Praktika und Fallstudien**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0639-01L	Chemieingenieurwesen I	O	6 KP	8P	O. M. Kut, M. Morbidelli
Kurzbeschreibung	Einführung in verschiedene Arbeitsmethoden der Chemieingenieurwissenschaften in enger Abstimmung mit den Vorlesungsinhalten. Die Studenten führen in Zweiergruppen Experimente aus folgenden Bereichen durch: Thermodynamik und Phasengleichgewichte einschliesslich Elektrochemie, Transportphänomene, Kinetik und Selektivität komplexer Reaktionen, Charakterisierung idealer und realer Reaktoren.				
Lernziel	Einführung in verschiedene Arbeitsmethoden der Chemieingenieurwissenschaften in enger Abstimmung mit den Vorlesungsinhalten.				
Inhalt	Die Studenten führen in Zweiergruppen Experimente aus folgenden Bereichen durch: Thermodynamik und Phasengleichgewichte einschliesslich Elektrochemie, Transportphänomene, Kinetik und Selektivität komplexer Reaktionen, chemische Reaktionstechnik, insbesondere Charakterisierung idealer und realer Reaktoren.				
529-0549-01L	Fallstudien I	O	3 KP	3A	K. Hungerbühler, U. Fischer, O. M. Kut
Kurzbeschreibung	Schwerpunkt von Teil I der Fallstudie ist eine literaturbasierte Gegenüberstellung verschiedener Prozessvarianten. Zu diesem Zweck sollen relevante Daten über einen vorgegebenen Prozess gesammelt und eine vergleichende Prozessbeurteilung erarbeitet werden. Eine vielversprechende Prozessvariante wird in der Folge ausgewählt und ein Blockdiagramm sowie Massen- und Energiebilanzen erstellt.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen verschiedener Informationsträger - Anwendung des Stoffes aus den Vorlesungen - Problemzentriertes Vorgehen (Anwendung verschiedener Methoden auf den selben Gegenstand) - Projektarbeit (Planung, Teamarbeit) - Berichterstattung und Vortragstechnik 				
Inhalt	Schwerpunkt von Teil I der Fallstudie ist eine literaturbasierte Gegenüberstellung verschiedener Prozessvarianten. Zu diesem Zweck sollen relevante Daten über einen vorgegebenen Prozess zusammengetragen und bearbeitet werden. Dies sind zum einen Stoffdaten (physikochemische, toxikologische, sicherheits- und umweltrelevante Daten für die beteiligten Stoffe) und zum anderen Informationen über Synthesewege und deren technische Realisierung (Reaktionsmechanismen und Kinetik, benötigte Aufarbeitungs- und Trennverfahren, sowie ökonomische Kenngrössen, Umwelt- und Sicherheitsaspekte). Anhand dieser aus Literatur und Datenbanken zusammengetragenen Informationen und qualitativer und quantitativer Zielgrössen erfolgt eine erste vergleichende Prozessbeurteilung. Eine vielversprechende Prozessvariante wird in der Folge ausgewählt und ein Blockdiagramm sowie Massen- und Energiebilanzen erstellt.				

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

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

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
857-0001-00L	Methods I: Research Design and Qualitative Methods <i>Class open to MACIS students only.</i>	O	8 KP	2S	F. Schimmelfennig
Kurzbeschreibung	This seminar covers basic issues of research design as well as qualitative methods. It starts with general problems such as defining research questions, analyzing causality, defining and operationalizing concepts, and avoiding biased inferences. The qualitative methods covered in this seminar range from methods of comparative analysis to within-case analysis.				
Lernziel	This MACIS core seminar covers basic issues of research design as well as qualitative methods. It starts with general problems such as defining research questions, analyzing causality, defining and operationalizing concepts, and avoiding biased inferences. The qualitative methods covered in this seminar range from methods of comparative analysis such as Mill's methods and QCA to within-case analysis (congruence and process-tracing methods). The seminar also discusses the specific data problems of qualitative analysis.				
857-0007-00L	Democracy ■ <i>Class open to MACIS students only.</i>	O	8 KP	2S	F. Schimmelfennig, H. Kriesi
Kurzbeschreibung	The seminar focuses on seminal books and articles as well as brand new analyses on topical issues of democratic theory and practice. After reviewing theoretical models and different types of democracy, the seminar deals with core problems of democratic governance and with challenges to democracy stemming from globalization and international institutions.				
857-0009-00L	Political Violence ■ <i>Class open to MACIS students only.</i>	O	8 KP	2S	L.-E. Cederman, A. Wenger
Kurzbeschreibung	This course offers an introduction to political violence in domestic and international politics. The course covers explanations of interstate wars, theories of civil and ethnic wars and regional conflict. Other topics include new threats, including transnational terrorist networks and other non-state actors, and the relationship between conflict and nation-building and democratization processes.				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
857-0003-00L	Theory and Practice of Security	W	6 KP	2S	V. Mauer, M. Dunn Cavely
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to Security Studies by examining the major theoretical approaches to the study of international relations as well as several core conceptual areas of study. Each section features a review of the main theoretical works in the field and an examination of important empirical cases. Students are required to make seminar presentations and to write a term paper.				
Lernziel	The aim of the course is to promote a critical engagement with a wide range of empirical, historical, and theoretical literature in Security Studies and by applying this theoretical material to contemporary developments in world politics. By the end of the course, students should be able to understand the competing contemporary definitions and theories of security and to formulate academically informed opinions about contemporary security issues and policy.				
Inhalt	This course draws upon a variety of theoretical perspectives in security studies to analyze the complex ways in which the world order has been threatened during and after the Cold War. To this end, the first part of the course concentrates on traditional approaches to security, while the second provides students with an overview of approaches that have broadened and deepened the concept of security: away from military concerns to include economic, societal, and environmental sectors, and away from the state towards notions of global and human security. The final part of the course explores strategies for preparing the term paper.				
Skript	Eine umfassende Literaturliste wird in der 1. Vorlesungsstunde verteilt. Alle Unterlagen zur Vorlesung werden online zur Verfügung gestellt (Passwortgeschützt). Zugang erst ab dem ersten Kurstag aktiv.				
Literatur	Recommended introductory readings: John Baylis and Steve Smith (eds.), <i>The Globalization of World Politics. An Introduction to International Relations</i> , 3rd edition (Oxford/New York: Oxford University Press, 2005) Jones, Clive and Caroline Kennedy-Pipe (eds), <i>International Security in a Global Age: Securing the Twenty-first Century</i> (London: Frank Cass, 2000). E. Brown, Owen R. Coti Jr., Sean M. Lynn-Jones and Steven E. Miller (eds.), <i>New Global Dangers: Changing Dimensions of International Security</i> (Cambridge, Mass: MIT Press, 2004). C Hughes (ed.), <i>Security Studies: a Reader</i> (London: Routledge, 2004). P Hough, <i>Understanding Global Security</i> (London: Routledge 2004) A detailed reading list will be distributed at the beginning of the semester.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Höchstteilnehmerzahl ist auf 20 begrenzt.				
857-0005-00L	Legalisation in International Relations	W	6 KP	2S	D. Lehmkuhl
Kurzbeschreibung	In the last thirty years, world politics have increasingly been institutionalised and formalised. The objective of the course is twofold: a) to become aware that legalisation may take different forms and may take place at different locations and b) to become familiar with different theoretical approaches and conceptual lenses describing explaining the move to law in international affairs.				
851-0593-00L	Introduction to Computational Modeling of Social Systems	W	2 KP	2S	L.-E. Cederman
Kurzbeschreibung	This course focuses on agent-based modeling, which is a particular type of computational methodology that allows the researcher to create, analyze, and experiment with, artificial worlds populated by agents that interact in non-trivial ways. In such complex adaptive systems, computation is used to simulate agents cognitive processes and behavior in order to explore emergent macro phenomena.				
Lernziel	This course allows the students to - become familiar with the paradigm - master the RePast libraries - construct a simple computational model - start to think about how to apply the method to your own research puzzle				
Inhalt	This course is designed for students who have programming experience in at least one object-oriented programming language. Course requirements consist of four assignments to be completed during the course. To obtain full credit for this course, each assignment has to achieve a pass rate of at least 50%. The course starts with an introduction to the rationale and principles of agent-based modeling, followed by a brief survey of object-oriented programming in Java. The remainder of the semester focuses on a Java-based simulation framework called Repast. Throughout the semester, examples drawn from political science, economics, and sociology will be covered.				

Recommended 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.

Recommended web pages on complexity and computational modeling

- * The Santa Fe Institute, the Mecca of complexity studies: <http://www.santafe.edu/>
- * The Center for the Study of Complex Systems at the University of Michigan: <http://www.pscs.umich.edu/> See especially Rick Riolo's home page: <http://www.pscs.umich.edu/PEOPLE/rlr-home.html> for details on agent-based modeling, and Robert Axelrod's page: <http://www-personal.umich.edu/~axe/> for general references to complexity.
- * The Center on Social and Economic Dynamics, Brookings Institution: <http://www.brook.edu/dybdocroot/ES/dynamics/models/>
- * The European web sites on Computer simulation of societies <http://www.soc.surrey.ac.uk/research/simsoc/> and the European Social Simulation Association <http://essa.cfpm.org/> offer interesting links.
- * Leigh Tesfatsios provides a comprehensive web page on computational economics: <http://www.econ.iastate.edu/tesfatsi/ace.htm>
- * See also the *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*: <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/JASSS.html> and the *Journal for Computational and Mathematical Theory (CMOT)* <http://www.kluweronline.com/issn/1381-298X> (from where PDF files can be downloaded)

Java resources

We will rely extensively on the following textbook, which offers the best introduction for those who already have previous programming experience, especially in C and C++:

- * Eckel, Bruce. 2003. *Thinking in Java*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
See also <http://www.mindview.net/>

Alternatively, a very good introduction to Java programming for beginners is:

- * Schildt, Herbert. 2001. *Java2: A Beginners Guide*. Osborne McGraw Hill.
- * The RePast web page contains free software and documentation: <http://repast.sourceforge.net>
- * See also Sun's New to Java Programming Center: <http://developer.java.sun.com/developer/onlineTraining/new2java/> and their Java Tutorial: <http://java.sun.com/docs/books/tutorial/index.html>

857-0011-00L	Politics of Internet: Governance, Policy-making and Democracy	W	4 KP	2V	U. Serdült, F. Mendez
Kurzbeschreibung	This course provides students with an introduction to some of the most salient issues surrounding the relationship between the Internet and Politics. It is structured around two broad questions. Firstly, how has politics affected the evolution of the internet both in the past and in the present? And secondly, how does the internet affect traditional forms of political activity and mobilisation?				
857-0013-00L	Theories of European Integration	W	3 KP	2S	D. Leuffen
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to the leading theories of regional integration. The theories covered include classics such as neofunctionalism and (liberal) intergovernmentalism but constructivist as well as comparative perspectives on the European Union will also be treated. The theories will be applied to cases of horizontal, vertical and sectoral integration in the European Union.				
851-0570-00L	The External Relations of the European Union	W	3 KP	2S	F. Schimmelfennig
Kurzbeschreibung	This course is an advanced-level seminar covering the external relations of the EU in various policy areas and towards different groups of non-member states.				
Inhalt	This course is an advanced-level seminar covering the external relations of the EU in various policy areas and towards different groups of non-member states. Starting with a discussion of competing conceptualizations of the EU's actorness and foreign policy roles, it deals with EU trade, development, environmental, security and democracy promotion policies and analyzes EU enlargement as well as relations with Switzerland, the European Economic Area, the Western Balkans and the European Neighborhood.				

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.

Didaktischer Ausweis / Höheres Lehramt

► D-AGRL Agrarwissenschaften oder Lebensmittelwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
770-2012-01L	Fachdidaktik I Hospitium und erste Lehrerfahrung	O	0 KP	1G	K. Koch, U. Lerch
770-2017-00L	Unterrichtspraktikum	O	0 KP	6P	U. Lerch, K. Koch
851-0240-00L	Menschliches Lernen		4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.				
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.				
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.				
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber. Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.				
770-2022-00L	Didactique de l'enseignement professionnel agricole I	O	2 KP	2G	K. Koch

► D-ARCH Architektur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0247-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forstw.) ■		2 KP	3G	U. Frey
	<i>Voraussetzung: 2. Vordiplom, Zulassung</i>				
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	Vermitteln des theoretischen und praktischen Rüstzeugs, um an einer höheren Schule (Fachhochschule, Berufsschule o.ä.) erfolgreich den Fachunterricht zu planen, durchzuführen, zu evaluieren und kontinuierlich zu verbessern.				
Inhalt	Die Fachdidaktik-Ausbildung innerhalb des Didaktischen Ausweises der ETH ist möglichst auf Ihre persönlichen Ziele ausgerichtet. Sie wenden dabei das in der Allgemeinen Didaktik erworbene Wissen auf Ihr Fachgebiet an, indem Sie selbstständig Unterrichtsmaterial erstellen. Dieses Unterrichtsmaterial setzen Sie selber in Übungslektionen und im Unterrichtspraktikum ein. Der Aufwand entspricht 6 Semesterwochenstunden und kann auf mehrere Semester verteilt werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Erteilen von 5 angeleiteten Übungslektionen sowie das Absolvieren eines 48-stündigen Unterrichts-Praktikums bei einer von der ETH gewählten Praktikumslehrperson bilden einen integrierenden Bestandteil dieser Lehrveranstaltung. Die Fachdidaktik kann nur von jenen Studierenden belegt werden, welche vor Ende Januar 06 für den Didaktischen Ausweis der ETH eingeschrieben waren. Alle Ausbildungsteile dieses Studienganges, inkl. alle Prüfungen, müssen bis am 31.12.2010 abgeschlossen sein. Orientierungsveranstaltungen: Dienstag, 24. oder 31. Oktober (wahlweise), 13.15 - 16.00 Uhr, TUR 1, C 16				

851-0240-00L	Menschliches Lernen		4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.				
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.				
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.				
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber. Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.				

► D-BAUG Bauingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-00L	Menschliches Lernen		4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.				
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.				
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.				
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber. Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.				

Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.				
851-0247-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forstw.) ■	2 KP	3G	U. Frey	
Kurzbeschreibung	Voraussetzung: 2. Vordiplom, Zulassung 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	Vermitteln des theoretischen und praktischen Rüstzeugs, um an einer höheren Schule (Fachhochschule, Berufsschule o.ä.) erfolgreich den Fachunterricht zu planen, durchzuführen, zu evaluieren und kontinuierlich zu verbessern.				
Inhalt	Die Fachdidaktik-Ausbildung innerhalb des Didaktischen Ausweises der ETH ist möglichst auf Ihre persönlichen Ziele ausgerichtet. Sie wenden dabei das in der Allgemeinen Didaktik erworbene Wissen auf Ihr Fachgebiet an, indem Sie selbstständig Unterrichtsmaterial erstellen. Dieses Unterrichtsmaterial setzen Sie selber in Übungslektionen und im Unterrichtspraktikum ein. Der Aufwand entspricht 6 Semesterwochenstunden und kann auf mehrere Semester verteilt werden. Das Erteilen von 5 angeleiteten Übungslektionen sowie das Absolvieren eines 48-stündigen Unterrichts-Praktikums bei einer von der ETH gewählten Praktikumslehrperson bilden einen integrierenden Bestandteil dieser Lehrveranstaltung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Fachdidaktik kann nur von jenen Studierenden belegt werden, welche vor Ende Januar 06 für den Didaktischen Ausweis der ETH eingeschrieben waren. Alle Ausbildungsteile dieses Studienganges, inkl. alle Prüfungen, müssen bis am 31.12.2010 abgeschlossen sein. Orientierungsveranstaltungen: Dienstag, 24. oder 31. Oktober (wahlweise), 13.15 - 16.00 Uhr, TUR 1, C 16				

► D-BAUG Geomatikingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-00L	Menschliches Lernen	4 KP	2G	E. Stern	
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.				
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.				
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.				
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber. Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.				
851-0247-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forstw.) ■	2 KP	3G	U. Frey	
Kurzbeschreibung	Voraussetzung: 2. Vordiplom, Zulassung 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	Vermitteln des theoretischen und praktischen Rüstzeugs, um an einer höheren Schule (Fachhochschule, Berufsschule o.ä.) erfolgreich den Fachunterricht zu planen, durchzuführen, zu evaluieren und kontinuierlich zu verbessern.				
Inhalt	Die Fachdidaktik-Ausbildung innerhalb des Didaktischen Ausweises der ETH ist möglichst auf Ihre persönlichen Ziele ausgerichtet. Sie wenden dabei das in der Allgemeinen Didaktik erworbene Wissen auf Ihr Fachgebiet an, indem Sie selbstständig Unterrichtsmaterial erstellen. Dieses Unterrichtsmaterial setzen Sie selber in Übungslektionen und im Unterrichtspraktikum ein. Der Aufwand entspricht 6 Semesterwochenstunden und kann auf mehrere Semester verteilt werden. Das Erteilen von 5 angeleiteten Übungslektionen sowie das Absolvieren eines 48-stündigen Unterrichts-Praktikums bei einer von der ETH gewählten Praktikumslehrperson bilden einen integrierenden Bestandteil dieser Lehrveranstaltung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Fachdidaktik kann nur von jenen Studierenden belegt werden, welche vor Ende Januar 06 für den Didaktischen Ausweis der ETH eingeschrieben waren. Alle Ausbildungsteile dieses Studienganges, inkl. alle Prüfungen, müssen bis am 31.12.2010 abgeschlossen sein. Orientierungsveranstaltungen: Dienstag, 24. oder 31. Oktober (wahlweise), 13.15 - 16.00 Uhr, TUR 1, C 16				

► D-BAUG Umweltingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-00L	Menschliches Lernen	4 KP	2G	E. Stern	
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.				
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.				
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.				
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber. Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.				

851-0247-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forstw.) ■ <i>Voraussetzung: 2. Vordiplom, Zulassung</i>	2 KP	3G	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt. Sie besteht zum Teil aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Fallstudien, Unterrichtspuzzler, Leitprogramme, Unterrichtssequenzen, Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodulare. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden, welche auch auf mehrere Semester aufgeteilt werden können.			
Lernziel	Vermitteln des theoretischen und praktischen Rüstzeugs, um an einer höheren Schule (Fachhochschule, Berufsschule o.ä.) erfolgreich den Fachunterricht zu planen, durchzuführen, zu evaluieren und kontinuierlich zu verbessern.			
Inhalt	Die Fachdidaktik-Ausbildung innerhalb des Didaktischen Ausweises der ETH ist möglichst auf Ihre persönlichen Ziele ausgerichtet. Sie wenden dabei das in der Allgemeinen Didaktik erworbene Wissen auf Ihr Fachgebiet an, indem Sie selbstständig Unterrichtsmaterial erstellen. Dieses Unterrichtsmaterial setzen Sie selber in Übungslektionen und im Unterrichtspraktikum ein. Der Aufwand entspricht 6 Semesterwochenstunden und kann auf mehrere Semester verteilt werden.			
Voraussetzungen / Besonderes	Das Erteilen von 5 angeleiteten Übungslektionen sowie das Absolvieren eines 48-stündigen Unterrichts-Praktikums bei einer von der ETH gewählten Praktikumslehrperson bilden einen integrierenden Bestandteil dieser Lehrveranstaltung. Die Fachdidaktik kann nur von jenen Studierenden belegt werden, welche vor Ende Januar 06 für den Didaktischen Ausweis der ETH eingeschrieben waren. Alle Ausbildungsteile dieses Studienganges, inkl. alle Prüfungen, müssen bis am 31.12.2010 abgeschlossen sein. Orientierungsveranstaltungen: Dienstag, 24. oder 31. Oktober (wahlweise), 13.15 - 16.00 Uhr, TUR 1, C 16			

► D-BIOL Biologie: Richtung Biologie oder Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0953-00L	Fachdidaktik Chemie		4 KP	3V	U. Wuthier
Kurzbeschreibung	In dieser Veranstaltung werden die Grundprinzipien des Unterrichts von Chemie auf der Gymnasialstufe behandelt. Die wichtigsten Themen wie Säure/Base-Reaktionen und das chemische Gleichgewicht werden beleuchtet.				
Lernziel	Vermitteln des theoretischen und praktischen Rüstzeugs, um an einer höheren Schule (Gymnasium, Berufsschule o.ä.) erfolgreich den Chemie-Unterricht zu planen, durchzuführen, zu evaluieren und kontinuierlich zu verbessern. Neben der Vorlesung mit praktischen Übungen (allein und in Gruppen) ist die Erteilung von 5 angeleiteten Übungslektionen sowie das Absolvieren eines 48-stündigen Unterrichts-Praktikums an einem ausgewählten schweizerischen Gymnasium integrierender Bestandteil dieser Lehrveranstaltung.				
Inhalt	Generelle Gesichtspunkte des Chemie-Unterrichts an schweizerischen Gymnasien. Modell-Ebene und Wirklichkeits-Ebene. Hilfsmittel zum Chemie-Unterricht (Medien im weitesten Sinn). Unterrichts-Planung und deren praktische Umsetzung. Die Sachinhalte im Chemie-Unterricht und deren Vermittlung (Hauptgewicht der Vorlesung).				
Skript	"Chemie unterrichten - eine Didaktik der Chemie für höhere Schulen". Das Skript ist speziell für diese Lehrveranstaltung geschrieben worden und umfasst ca. 1'000 Seiten. Es wird in der Vorlesung verkauft.				
Literatur	Es sind keine weiteren schriftlichen Unterlagen erforderlich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung mit Übungen bildet zusammen mit der Veranstaltung "Das Experiment im Chemieunterricht" ein Paket. Für die Zulassung zur Veranstaltung "Fachdidaktik Chemie" im Sommersemester muß für beide Veranstaltungen das Testat erworben werden. Jede Vorlesung endet mit einer schriftlichen Übung. Davon müssen für die Erteilung des Testats mindestens 8 angenommen werden. Zusätzlich halten die Studierenden Übungslektionen an verschiedenen deutschschweizer Mittelschulen. Voraussetzungen: Bestandenes 2. Vordiplom. Empfohlen wird jedoch das bestandene Schlußdiplom. Bewerber ohne ETH-Diplom in Chemie müssen zusätzlich die Veranstaltung "Vertiefung der Mittelschul-Chemie" besuchen und deren Testatbedingungen erfüllen.				
529-0982-00L	Vertiefung der Mittelschulchemie	O	3 KP	3G	U. Wuthier
Lernziel	Repetitorium und Vertiefung des Stoffes der Chemie auf Maturitäts-Niveau unter spezieller Berücksichtigung einer späteren Lehrtätigkeit auf Gymnasialstufe.				
Inhalt	Modellvorstellungen in der Chemie: Wesen von Modellvorstellungen. Modell-Ebene und Wirklichkeits-Ebene. Konzept der kleinsten Teilchen. Chemie als Teil aller Naturwissenschaften. Atom-Modelle: Atom-Modelle nach Dalton, Rutherford, Bohr und Kimball. Orbital-Modell. Das Periodensystem der Elemente. Formelsprache der Chemie: Formeln und deren Bedeutung. Reaktionsgleichungen. Chemische Bindungen: Kovalente Bindung. Ionische Bindung. Metallische Bindung. Zwischenmolekulare Kräfte. Anorganische Stofflehre: Wichtige Stoffe in Alltag und Labor. Luftschadstoffe. Silicate. Lewis-Formeln mit Ladungstrennung. Das chemische Gleichgewicht: Dynamisches Gleichgewicht chemischer Reaktionen. Massenwirkungsgesetz. Prinzip von Le Châtelier. Säure/Base-Reaktionen: Konzepte für Säuren und Basen. Säure/Base-Gleichgewichte. pH-Wert wässriger Lösungen. pH-Pufferlösungen. pH-Indikatoren. pH-Titrationen. Komplex-Reaktionen: Wesen von Komplexen. Die koordinative Bindung. Ligandenaustausch-Gleichgewichte. Fällungen und deren Wiederauflösung. Redox-Reaktionen: Oxidation und Reduktion im engeren Sinn. Oxidation und Reduktion im weiteren Sinn. Oxidationszahlen. Redox Gleichgewichte. Elektrolysen. Galvanische Elemente. Nernst-Gleichung. Grundlagen der organischen Chemie: Sonderfall Kohlenstoff-Atom. Nomenklatur organischer Verbindungen. Formel-Schreibweisen. Struktur und Eigenschaften. Konstitution, Konfiguration und Konformation von Molekülen. Organische Stoff- und Reaktionslehre: Kohlenwasserstoffe. Wichtige Reaktionstypen wie Substitution, Addition, Elimination, Polymerisation. Funktionelle Gruppen. Ausgewählte Verbindungsklassen und deren typische Reaktionen.				
Skript	Ein Formel- und Tabellenbuch wird abgegeben, ebenso Loseblätter mit Fakten und Übungen.				
Literatur	- Chemie heute II (Schroedel Verlag) - Elemente Chemie II (Klett Verlag) - Erste Schritte in Chemie (Selbstverlag)				

Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung mit vielen Übungen. Jedesmal wird auch eine obligatorische Prüfung durchgeführt, deren erfolgreiches Bestehen Testatbedingung ist. Dafür gibt es am Ende keine Schlußprüfung.				
	Obligatorisch für Absolventen eines Studiengangs im D-BIOL oder D-UWIS sowie für Nicht-Chemiker im D-CHAB, welche den Didaktischen Ausweis in Chemie erlangen möchten (Voraussetzung für die Zulassung zur Fachdidaktik-Prüfung in Chemie). Fakultativ für Absolventen des Studiengangs Chemie im D-CHAB oder anerkannter gleichwertiger Ausbildungsgänge. Im Zweifelsfall entscheidet die ETH-Zulassungsstelle zusammen mit dem Ausbildungsverantwortlichen, ob die Veranstaltung besucht werden muß.				
	Voraussetzungen: Zweites Vordiplom in Biologie, Umweltnaturwissenschaften, Chemie oder einer vergleichbaren Disziplin.				
551-0957-00L	Repetitorium in Biologie	O	3 KP	3G	M. Aebi, N. Amrhein
Kurzbeschreibung	Repetition und Vertiefung grundlegender Konzepte der modernen Biologie				
Lernziel	Verständnis grundlegender wichtiger Konzepte der modernen Biologie; Wiederauffrischung von Inhalten der Biologie-Vorlesungen des Grundstudiums aufgrund des Lehrbuchs "Biology" von Campbell				
Inhalt	Struktur, Synthese und Funktion der Makromoleküle; Grundlagen der Zellbiologie; Zellatmung; Photosynthese; Grundlagen der klassischen und molekularen Genetik				
Literatur	Campbell: Biology, 6th ed., Addison-Wesley, 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Repetitorium wird zu ca. Zweidritteln im Eigenstudium und zu einem Drittel in gemeinsamen Diskussionen durchgeführt. Es ist möglich, sich ausschliesslich im Eigenstudium auf die Prüfung (30 Min., mündlich) vorzubereiten.				
	Voraussetzungen: abgeschlossenes Grundstudium Biologie oder Umweltnaturwissenschaften				
551-0911-01L	Fachdidaktik Biologie Ia	O	1 KP	1G	W. Hauenstein
Kurzbeschreibung	Rahmenbedingungen des Unterrichts (MAR, Lehrpläne, Standards) Stoffauswahl und Reduktion der Komplexität. Umsetzung der Unterrichtsmethoden und Techniken aus EW konkret im Biologieunterricht. Planen und Vorbereiten von Unterricht.. Evaluation des Lernerfolgs (Prüfungsformen)				
Lernziel	Hauptziel ist es, den Studenten ein brauchbares Rüstzeug für ihren späteren Biologie-Unterricht an Mittelschulen mit auf den Weg zu geben.				
Inhalt	Die Vorlesungen Fachdidaktik Biologie Ia (551-0911-1), Ib (551-0911-2), IIa (00-912-1) und IIb (00-912-2) bilden eine Einheit. 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.				
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 B. Joller bilden eine Einheit.				
	Voraussetzungen: Allgemeine Didaktik				
551-0911-02L	Fachdidaktik Biologie Ib	O	2 KP	2V	B. Jäckli
Kurzbeschreibung	Rahmenbedingungen des Unterrichts (MAR, Lehrpläne, Standards), Stoffauswahl und Reduktion der Komplexität. Umsetzung der Unterrichtsmethoden und Techniken aus EW konkret im Biologieunterricht. Planen und Vorbereiten von Unterricht. Evaluation des Lernerfolgs (Prüfungsformen).				
Lernziel	Hauptziel ist es, den Studenten ein brauchbares Rüstzeug für ihren späteren Biologie-Unterricht an Mittelschulen mit auf den Weg zu geben.				
Inhalt	Die Vorlesungen Fachdidaktik Biologie Ia (00-911.1), Ib (00-911.2), IIa (00-912.1) und IIb (00-912.2) bilden eine Einheit. 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.				
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 B. Joller bilden eine Einheit.				
	Voraussetzungen: Allgemeine Didaktik				
851-0240-00L	Menschliches Lernen	O	4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.				
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.				
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.				
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber. Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.				
551-0910-00L	Unterrichts-P an Mittelschulen (mind.24 hosp.+24 ert.Lekt.)	O	0 KP		keine Angaben

► D-BIOL Bewegungswissenschaften

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

851-0240-00L	Menschliches Lernen	4 KP	2G	E. Stern	
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.				
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.				
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.				
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.				
	Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber.				
	Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.				
557-0335-00L	Fachdidaktik Bewegungswissenschaften	O	3 KP	2V	K. Murer
Kurzbeschreibung	- Verschiedene Didaktik-Modelle kennen lernen - Diverse Bewegungslehransätze kennen lernen - Praktische Anwendung von verschiedenen Unterrichtsmethoden und Unterrichtstechniken.				
Lernziel	- Die von der allgemeinen Didaktik her bekannten Methoden und Techniken in Bereiche der Bewegungswissenschaft umsetzen. - Erworbenen theoriegeleitete und praxiserprobte Erkenntnisse unter dem für den Unterricht zentralen Aspekt der Bewegungslehre in eine engere und zugleich relevante Beziehung zu setzen - Wegweisende Begriffe der Bewegungslehre (wie z. B. Aussen- und Innensicht, Funktionsmodell der Bewegungsgestaltung, Bewegungs- und Situationsverständnis u. a. m.) werden in Theorie und Praxis mit didaktischen Leitideen gekoppelt und umgesetzt				
Inhalt	- Verschiedene Didaktik-Modelle kennen lernen - Diverse Bewegungslehransätze kennen lernen - Praktische Anwendung von verschiedenen Unterrichtsmethoden und Unterrichtstechniken.				
Literatur	- HOTZ A.: Qualitatives Bewegungenlernen, Zumikon 1988 - Göhner: Einführung in die Bewegungslehre des Sports, Band 4, Schorndorf 1992 - Göhner: Einführung in die Bewegungslehre des Sports, Band 5, Schorndorf 1999				

► D-CHAB Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-00L	Menschliches Lernen		4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.				
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.				
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.				
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.				
	Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber.				
	Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.				
529-0953-00L	Fachdidaktik Chemie		4 KP	3V	U. Wuthier
Kurzbeschreibung	In dieser Veranstaltung werden die Grundprinzipien des Unterrichts von Chemie auf der Gymnasialstufe behandelt. Die wichtigsten Themen wie Säure/Base-Reaktionen und das chemische Gleichgewicht werden beleuchtet.				
Lernziel	Vermitteln des theoretischen und praktischen Rüstzeugs, um an einer höheren Schule (Gymnasium, Berufsschule o.ä.) erfolgreich den Chemie-Unterricht zu planen, durchzuführen, zu evaluieren und kontinuierlich zu verbessern. Neben der Vorlesung mit praktischen Übungen (allein und in Gruppen) ist die Erteilung von 5 angeleiteten Übungslektionen sowie das Absolvieren eines 48-stündigen Unterrichts-Praktikums an einem ausgewählten schweizerischen Gymnasium integrierender Bestandteil dieser Lehrveranstaltung.				
Inhalt	Generelle Gesichtspunkte des Chemie-Unterrichts an schweizerischen Gymnasien. Modell-Ebene und Wirklichkeits-Ebene. Hilfsmittel zum Chemie-Unterricht (Medien im weitesten Sinn). Unterrichts-Planung und deren praktische Umsetzung. Die Sachinhalte im Chemie-Unterricht und deren Vermittlung (Hauptgewicht der Vorlesung).				
Skript	"Chemie unterrichten - eine Didaktik der Chemie für höhere Schulen". Das Skript ist speziell für diese Lehrveranstaltung geschrieben worden und umfasst ca. 1'000 Seiten. Es wird in der Vorlesung verkauft.				
Literatur	Es sind keine weiteren schriftlichen Unterlagen erforderlich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung mit Übungen bildet zusammen mit der Veranstaltung "Das Experiment im Chemieunterricht" ein Paket. Für die Zulassung zur Veranstaltung "Fachdidaktik Chemie" im Sommersemester muß für beide Veranstaltungen das Testat erworben werden.				
	Jede Vorlesung endet mit einer schriftlichen Übung. Davon müssen für die Erteilung des Testats mindestens 8 angenommen werden. Zusätzlich halten die Studierenden Übungslektionen an verschiedenen deutschschweizer Mittelschulen.				
	Voraussetzungen: Beständenes 2. Vordiplom. Empfohlen wird jedoch das bestandene Schlußdiplom. Bewerber ohne ETH-Diplom in Chemie müssen zusätzlich die Veranstaltung "Vertiefung der Mittelschul-Chemie" besuchen und deren Testatbedingungen erfüllen.				
529-0982-00L	Vertiefung der Mittelschulchemie		3 KP	3G	U. Wuthier
Lernziel	Repetitorium und Vertiefung des Stoffes der Chemie auf Maturitäts-Niveau unter spezieller Berücksichtigung einer späteren Lehrtätigkeit auf Gymnasialstufe.				

Inhalt	<p>Modellvorstellungen in der Chemie: Wesen von Modellvorstellungen. Modell-Ebene und Wirklichkeits-Ebene. Konzept der kleinsten Teilchen. Chemie als Teil aller Naturwissenschaften.</p> <p>Atom-Modelle: Atom-Modelle nach Dalton, Rutherford, Bohr und Kimball. Orbital-Modell. Das Periodensystem der Elemente.</p> <p>Formelsprache der Chemie: Formeln und deren Bedeutung. Reaktionsgleichungen.</p> <p>Chemische Bindungen: Kovalente Bindung. Ionische Bindung. Metallische Bindung. Zwischenmolekulare Kräfte.</p> <p>Anorganische Stofflehre:</p> <p>Wichtige Stoffe in Alltag und Labor. Luftschadstoffe. Silicate. Lewis-Formeln mit Ladungstrennung.</p> <p>Das chemische Gleichgewicht:</p> <p>Dynamisches Gleichgewicht chemischer Reaktionen. Massenwirkungsgesetz. Prinzip von Le Châtelier.</p> <p>Säure/Base-Reaktionen:</p> <p>Konzepte für Säuren und Basen. Säure/Base-Gleichgewichte. pH-Wert wässriger Lösungen. pH-Pufferlösungen. pH-Indikatoren. pH-Titrationen.</p> <p>Komplex-Reaktionen:</p> <p>Wesen von Komplexen. Die koordinative Bindung. Ligandenaustausch-Gleichgewichte. Fällungen und deren Wiederauflösung.</p> <p>Redox-Reaktionen:</p> <p>Oxidation und Reduktion im engeren Sinn. Oxidation und Reduktion im weiteren Sinn. Oxidationszahlen. Redox Gleichgewichte.</p> <p>Elektrolysen. Galvanische Elemente. Nernst-Gleichung.</p> <p>Grundlagen der organischen Chemie:</p> <p>Sonderfall Kohlenstoff-Atom. Nomenklatur organischer Verbindungen. Formel-Schreibweisen. Struktur und Eigenschaften. Konstitution, Konfiguration und Konformation von Molekülen.</p> <p>Organische Stoff- und Reaktionslehre: Kohlenwasserstoffe. Wichtige Reaktionstypen wie Substitution, Addition, Elimination, Polymerisation. Funktionelle Gruppen. Ausgewählte Verbindungsklassen und deren typische Reaktionen.</p>
Skript	Ein Formel- und Tabellenbuch wird abgegeben, ebenso Loseblätter mit Fakten und Übungen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Chemie heute II (Schroedel Verlag) - Elemente Chemie II (Klett Verlag) - Erste Schritte in Chemie (Selbstverlag)
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Vorlesung mit vielen Übungen. Jedesmal wird auch eine obligatorische Prüfung durchgeführt, deren erfolgreiches Bestehen Testatbedingung ist. Dafür gibt es am Ende keine Schlußprüfung.</p>

Obligatorisch für Absolventen eines Studiengangs im D-BIOL oder D-UWIS sowie für Nicht-Chemiker im D-CHAB, welche den Didaktischen Ausweis in Chemie erlangen möchten (Voraussetzung für die Zulassung zur Fachdidaktik-Prüfung in Chemie). Fakultativ für Absolventen des Studiengangs Chemie im D-CHAB oder anerkannter gleichwertiger Ausbildungsgänge. Im Zweifelsfall entscheidet die ETH-Zulassungsstelle zusammen mit dem Ausbildungsverantwortlichen, ob die Veranstaltung besucht werden muß.

Voraussetzungen: Zweites Vordiplom in Biologie, Umweltnaturwissenschaften, Chemie oder einer vergleichbaren Disziplin.

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

►► Allgemein

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-00L	Menschliches Lernen		4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.				
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.				
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.				
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.				
	Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber.				
	Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.				

►► Für Richtung Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0953-00L	Fachdidaktik Chemie		4 KP	3V	U. Wuthier
Kurzbeschreibung	In dieser Veranstaltung werden die Grundprinzipien des Unterrichts von Chemie auf der Gymnasialstufe behandelt. Die wichtigsten Themen wie Säure/Base-Reaktionen und das chemische Gleichgewicht werden beleuchtet.				
Lernziel	Vermitteln des theoretischen und praktischen Rüstzeugs, um an einer höheren Schule (Gymnasium, Berufsschule o.ä.) erfolgreich den Chemie-Unterricht zu planen, durchzuführen, zu evaluieren und kontinuierlich zu verbessern. Neben der Vorlesung mit praktischen Übungen (allein und in Gruppen) ist die Erteilung von 5 angeleiteten Übungslektionen sowie das Absolvieren eines 48-stündigen Unterrichts-Praktikums an einem ausgewählten schweizerischen Gymnasium integrierender Bestandteil dieser Lehrveranstaltung.				
Inhalt	<p>Generelle Gesichtspunkte des Chemie-Unterrichts an schweizerischen Gymnasien.</p> <p>Modell-Ebene und Wirklichkeits-Ebene.</p> <p>Hilfsmittel zum Chemie-Unterricht (Medien im weitesten Sinn).</p> <p>Unterrichts-Planung und deren praktische Umsetzung.</p> <p>Die Sachinhalte im Chemie-Unterricht und deren Vermittlung (Hauptgewicht der Vorlesung).</p>				
Skript	"Chemie unterrichten - eine Didaktik der Chemie für höhere Schulen". Das Skript ist speziell für diese Lehrveranstaltung geschrieben worden und umfasst ca. 1'000 Seiten. Es wird in der Vorlesung verkauft.				
Literatur	Es sind keine weiteren schriftlichen Unterlagen erforderlich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung mit Übungen bildet zusammen mit der Veranstaltung "Das Experiment im Chemieunterricht" ein Paket. Für die Zulassung zur Veranstaltung "Fachdidaktik Chemie" im Sommersemester muß für beide Veranstaltungen das Testat erworben werden.				
	Jede Vorlesung endet mit einer schriftlichen Übung. Davon müssen für die Erteilung des Testats mindestens 8 angenommen werden. Zusätzlich halten die Studierenden Übungslektionen an verschiedenen deutschschweizer Mittelschulen.				
	Voraussetzungen: Bestanden 2. Vordiplom. Empfohlen wird jedoch das bestandene Schlußdiplom.				
	Bewerber ohne ETH-Diplom in Chemie müssen zusätzlich die Veranstaltung "Vertiefung der Mittelschul-Chemie" besuchen und deren Testatbedingungen erfüllen.				

529-0982-00L	Vertiefung der Mittelschulchemie	3 KP	3G	U. Wuthier
Lernziel	Repetitorium und Vertiefung des Stoffes der Chemie auf Maturitäts-Niveau unter spezieller Berücksichtigung einer späteren Lehrtätigkeit auf Gymnasialstufe.			
Inhalt	<p>Modellvorstellungen in der Chemie: Wesen von Modellvorstellungen. Modell-Ebene und Wirklichkeits-Ebene. Konzept der kleinsten Teilchen. Chemie als Teil aller Naturwissenschaften.</p> <p>Atom-Modelle: Atom-Modelle nach Dalton, Rutherford, Bohr und Kimball. Orbital-Modell. Das Periodensystem der Elemente.</p> <p>Formelsprache der Chemie: Formeln und deren Bedeutung. Reaktionsgleichungen.</p> <p>Chemische Bindungen: Kovalente Bindung. Ionische Bindung. Metallische Bindung. Zwischenmolekulare Kräfte.</p> <p>Anorganische Stofflehre:</p> <p>Wichtige Stoffe in Alltag und Labor. Luftschadstoffe. Silicate. Lewis-Formeln mit Ladungstrennung.</p> <p>Das chemische Gleichgewicht:</p> <p>Dynamisches Gleichgewicht chemischer Reaktionen. Massenwirkungsgesetz. Prinzip von Le Châtelier.</p> <p>Säure/Base-Reaktionen:</p> <p>Konzepte für Säuren und Basen. Säure/Base-Gleichgewichte. pH-Wert wässriger Lösungen. pH-Pufferlösungen. pH-Indikatoren. pH-Titrations.</p> <p>Komplex-Reaktionen:</p> <p>Wesen von Komplexen. Die koordinative Bindung. Ligandenaustausch-Gleichgewichte. Fällungen und deren Wiederauflösung.</p> <p>Redox-Reaktionen:</p> <p>Oxidation und Reduktion im engeren Sinn. Oxidation und Reduktion im weiteren Sinn. Oxidationszahlen. Redox Gleichgewichte.</p> <p>Elektrolysen. Galvanische Elemente. Nernst-Gleichung.</p> <p>Grundlagen der organischen Chemie:</p> <p>Sonderfall Kohlenstoff-Atom. Nomenklatur organischer Verbindungen. Formel-Schreibweisen. Struktur und Eigenschaften. Konstitution, Konfiguration und Konformation von Molekülen.</p> <p>Organische Stoff- und Reaktionslehre: Kohlenwasserstoffe. Wichtige Reaktionstypen wie Substitution, Addition, Elimination, Polymerisation. Funktionelle Gruppen. Ausgewählte Verbindungsklassen und deren typische Reaktionen.</p>			
Skript	Ein Formel- und Tabellenbuch wird abgegeben, ebenso Loseblätter mit Fakten und Übungen.			
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Chemie heute II (Schroedel Verlag) - Elemente Chemie II (Klett Verlag) - Erste Schritte in Chemie (Selbstverlag) 			
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Vorlesung mit vielen Übungen. Jedesmal wird auch eine obligatorische Prüfung durchgeführt, deren erfolgreiches Bestehen Testatbedingung ist. Dafür gibt es am Ende keine Schlußprüfung.</p> <p>Obligatorisch für Absolventen eines Studiengangs im D-BIOL oder D-UWIS sowie für Nicht-Chemiker im D-CHAB, welche den Didaktischen Ausweis in Chemie erlangen möchten (Voraussetzung für die Zulassung zur Fachdidaktik-Prüfung in Chemie). Fakultativ für Absolventen des Studiengangs Chemie im D-CHAB oder anerkannter gleichwertiger Ausbildungsgänge. Im Zweifelsfall entscheidet die ETH-Zulassungsstelle zusammen mit dem Ausbildungsverantwortlichen, ob die Veranstaltung besucht werden muß.</p> <p>Voraussetzungen: Zweites Vordiplom in Biologie, Umweltnaturwissenschaften, Chemie oder einer vergleichbaren Disziplin.</p>			

►► Für Richtung Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0901-00L	Spezielle Didaktik des Physikunterrichts <i>findet im Winter- und Sommersemester statt</i>		4 KP	2G	M. Mohr
	<i>Organisation der Übungslektion findet zu Beginn der Vorlesung statt, Do 16.00-18.00, Kantonsschule Zürcher Oberland, Zimmer P1, Bühlstr. 36, 8620 Wetzikon</i>				
Kurzbeschreibung	Fachdidaktische Grundlagen des Unterrichtens im Fach Physik: Lektionsgestaltung, Planung, Rahmenbedingungen, Unterrichtsmethoden, Hilfsmittel, Experimente, Übungsaufgaben, Prüfungen, Medieneinsatz				
Lernziel	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>				
Inhalt	<p>Lektionsplanung und durchführung: Lehrplan, Stundentafel, Zeitbudget, Berücksichtigung von Vorwissen, Alltagsbezug, Übungs- und Hausaufgaben, Prüfungen und Noten, Weiterbildung, Beurteilung</p> <p>Fachspezifisches: Demonstrations- und Schülerexperimente, Arbeitsmittel zu physikalischen Themen des Grundlagen- und Schwerpunktunterrichts</p> <p>Einsatz verschiedener Unterrichtsmaterialien: Experimente, Computer, Taschenrechner, Video, Simulation</p> <p>Unterrichtsformen: Lernaufgabe, Werkstatt, Puzzle, Projekt, Arbeitswoche, Gruppenarbeit, Praktikum</p> <p>Allg. Didaktik: praktische Beispiele zu Themen aus AD I</p>				
Skript	wird während der Vorlesung verteilt				
551-0910-01L	Unterrichts-P an Mittelschulen (mind. 10 Lektionen)		0 KP		keine Angaben

► D-CHAB Pharmazie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0247-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forstw.) ■ <i>Voraussetzung: 2. Vordiplom, Zulassung</i>		2 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	Vermitteln des theoretischen und praktischen Rüstzeugs, um an einer höheren Schule (Fachhochschule, Berufsschule o.ä.) erfolgreich den Fachunterricht zu planen, durchzuführen, zu evaluieren und kontinuierlich zu verbessern.				

Inhalt Die Fachdidaktik-Ausbildung innerhalb des Didaktischen Ausweises der ETH ist möglichst auf Ihre persönlichen Ziele ausgerichtet. Sie wenden dabei das in der Allgemeinen Didaktik erworbene Wissen auf Ihr Fachgebiet an, indem Sie selbstständig Unterrichtsmaterial erstellen. Dieses Unterrichtsmaterial setzen Sie selber in Übungslektionen und im Unterrichtspraktikum ein. Der Aufwand entspricht 6 Semesterwochenstunden und kann auf mehrere Semester verteilt werden.

Das Erteilen von 5 angeleiteten Übungslektionen sowie das Absolvieren eines 48-stündigen Unterrichts-Praktikums bei einer von der ETH gewählten Praktikumslehrperson bilden einen integrierenden Bestandteil dieser Lehrveranstaltung.

Voraussetzungen / Besonderes Die Fachdidaktik kann nur von jenen Studierenden belegt werden, welche vor Ende Januar 06 für den Didaktischen Ausweis der ETH eingeschrieben waren. Alle Ausbildungsteile dieses Studienganges, inkl. alle Prüfungen, müssen bis am 31.12.2010 abgeschlossen sein.

Orientierungsveranstaltungen:
Dienstag, 24. oder 31. Oktober (wahlweise), 13.15 - 16.00 Uhr, TUR 1, C 16

851-0240-00L	Menschliches Lernen	4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.			
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.			
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.			
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.			
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.			
	Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber.			
	Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.			

► D-ERDW Geographie

►► Allgemeine Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2504-00L	Fachdidaktik Geographie - Fachspezifische Unterrichtsmethoden		3 KP	2V	S. Reinfried
Lernziel	Der Kurs führt in die fachspezifischen Unterrichtsmethoden und -techniken ein, die den Schüler/innen die geographischen Lerngegenstände näherbringen und die manuellen sowie affektiv-emotionalen Fertigkeiten fördern. Die Studierenden erlernen und üben die Planung, Durchführung und Evaluation solcher Aktionsformen				
Inhalt	Fachbezogene Umsetzung verschiedener Themen aus der Allgemeinen Didaktik, Exkursionen und Feldarbeit, Unterrichtsexperimente, Spiele und computergestütztes Lernen im Geographieunterricht.				
Skript	Beilagen				
Literatur	Frey K. & Frey-Eiling: Allgemeine Didaktik, ETH-Zürich, neueste Auflage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die praktischen Übungen im Mittelschulunterricht finden ausserhalb der Vorlesungszeit statt.				
	Voraussetzungen: - Didaktik des Geographieunterrichts I, - Allgemeine Didaktik				
651-2501-00L	Didaktik d.Geographieunterricht. I		0 KP	2V	
Lernziel	Der Kurs führt in die Praxis des Geographieunterrichts ein. Die Teilnehmer/innen lernen, wie man geographische Inhalte didaktisch und methodisch umsetzt. Durch Hospitieren in Schulstunden und eigene Übungslektionen lernen sie verschiedene Unterrichtsformen kennen und setzen Unterrichtsmedien schüler- und stoffgerecht ein				
Inhalt	Einführung in die Theorie der Geographiedidaktik, Bildungsauftrag der Geographie an Mittelschulen, Unterrichtsvorbereitung, lernzielorientierte Unterrichtsplanung, Präparation und Halten von Geographielektionen, Einführung in die Mediendidaktik, Leistungsbeurteilung. Planung einer Unterrichtseinheit.				
Skript	vorhanden				
Literatur	Haubrich et al. 1997: Didaktik der Geographie konkret. Oldenbourg , ISBN 3-486-88029-2.				
Voraussetzungen / Besonderes	Halten von 5 Geographielektionen während des Kurses ist Testatbedingung.				
	Voraussetzungen: 12-245 Allgemeine Didaktik, 12 Stunden aus dem Nebenvortiefungsblock Geographie (gemäss Wegleitung)				
851-0240-00L	Menschliches Lernen	4 KP	2G	E. Stern	
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.				
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.				
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.				
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.				
	Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber.				
	Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.				
551-0910-00L	Unterrichts-P an Mittelschulen (mind.24 hosp.+24 ert.Lekt.)		0 KP		keine Angaben

► D-INFK Informatik

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

851-0240-00L	Menschliches Lernen	4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.			
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.			
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.			
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.			
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber.			
Voraussetzungen / Besonderes	Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49. Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.			
251-0821-01L	Informatik-Didaktik I	5 KP	3G	J. Hromkovic, H.-U. Marty, G. Serafini
Kurzbeschreibung	Die Informatik ist Unterrichtsgegenstand und Arbeitswerkzeug. Die Studierenden müssen sich mit den langlebigen theoretischen Grundlagen vertraut machen und Informatikanwendungen sinnvoll nutzen können. Sie sollen die Geschichte, die Begriffe, die Möglichkeiten und Grenzen der Informatik kennen und sich mit den Auswirkungen der Informations- und Kommunikationstechnik auf die Gesellschaft befassen.			
Lernziel	Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnik			
	Die Studierenden kennen gängige Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnik. Sie wissen um den Sinn und Zweck des Informatikunterrichts. Die Studierenden sind imstande, plattform-, programm- und damit herstellerunabhängige Übungsaufgaben zu entwickeln, vor allem aus der Tabellenkalkulation. Sie vermögen zwischen nachhaltigen Grundlagenkenntnissen (Konzeptwissen) und kurzlebigen Handhabungsfertigkeiten (Produktwissen) zu unterscheiden. Im Mittelpunkt steht dabei die eigenständige Problemlösung.			
	Die Studierenden kennen sich in der Geschichte der Informations- und Kommunikationstechnik aus. Sie wissen Bescheid in Fragen der Arbeitsplatzgestaltung (Ergonomie) und in rechtlichen Belangen (Datenschutz, Urheberrecht), sie beachten die Gebote der Datensicherheit (Datensicherung, Virenschutz).			
	Die Studierenden kennen unterschiedliche Unterrichtsmethoden, ihre Vor- und Nachteile. Sie können mit den oft stark unterschiedlichen Vorkenntnissen der Lernenden umgehen. Neben dem Klassenunterricht legen die Studierenden Wert auf die Einzelbetreuung und setzen für Schwächere z. B. Tutor/innen ein. Sie fördern die Selbstständigkeit der Lernenden. Sie schaffen es, mit verschiedenartigen Zielgruppen zu arbeiten und ein gutes Lernklima aufzubauen.			
	Die Studierenden sind in der Lage, sich in einer verständlichen und gepflegten Fachsprache mündlich und schriftlich auszudrücken und beherrschen die grundlegenden Begriffe der Informatik. Neben den englischen Fachausdrücken sind ihnen auch die deutschen Benennungen geläufig. Die Studierenden sind fähig, ausführliche, ausgereifte, sprachlich einwandfreie und ansprechend gestaltete Unterrichtsunterlagen anzufertigen.			
	Sichere Kommunikation (Kryptografie)			
	Themenübergreifende Lernziele und Inhalte Die Studierenden kennen die Bedeutung des Begriffs Kryptografie. Sie stellen Anwendungen der Kryptografie im Alltag vor und begründen den Einsatz kryptografischer Massnahmen. Sie stellen kryptografische Massnahmen als Bausteine dar, die sich je nach den Sicherheitsanforderungen zusammenfügen lassen. Sie lernen, Übungsaufgaben herzustellen, die die Schüler bei der Erreichung der Lernziele unterstützen. Sie lernen, Prüfungsaufgaben anzufertigen, die die Vorgaben des kriterienorientiertes Prüfens erfüllen.			
	Symmetrische Kryptografie Die Studierenden kennen die allgemeinen Lernziele des Unterrichts der klassischen Kryptografie. Sie sind in der Lage, besondere Lernziele für ausgewählte Bereiche der modernen, symmetrischen Kryptografie festzulegen. Sie heben die wesentlichen Operationen der klassischen Kryptografie hervor und zeigen, dass diese Operationen die Grundlage für die moderne Kryptografie bilden.			
	Public-Key-Kryptografie Die Studierenden lernen das Paradigma der Public-Key-Kryptografie. Sie kennen die allgemeinen Lernziele des Unterrichts der Public-Key-Kryptografie und sind in der Lage, Lernziele für besondere Anwendungsgebiete der Public-Key-Kryptografie zu entwickeln. Sie lernen, die bekannten Diffie-Hellman- und RSA-Verfahren (Verschlüsselungs- sowie Signaturverfahren) didaktisch aufzuarbeiten und zu präsentieren. Sie können deren grundlegende mathematische Probleme charakterisieren und lernen, durch die mathematischen Ansätze zur Korrektheitsüberprüfung der Verfahren eine Verbindung zum Mathematikunterricht zu knüpfen.			
	Programmierung Die Studierenden kennen die Lernziele des Programmierunterrichts. Sie präsentieren die Programmiersprache als ein Werkzeug, das zur Kommunikation mit Menschen entwickelt wurde. Sie gestalten die Einführung in die Programmierung so, dass man die Wirkung einzelner Operationen im Rechner nachvollziehen kann. Modularer und systematischer Entwurf von Programmen sollen im Vordergrund stehen. Die Studierenden können kleine Programmierprojekte entwerfen, in denen die Schülerinnen und Schüler das systematische Programmieren von einfachen zu komplexen Aufgaben erlernen können.			

Inhalt	<p>Die Informatik ist in fast alle Lebensbereiche eingedrungen. Um sich in Beruf und Freizeit zurechtzufinden, sind eingehende Informatikkenntnisse unerlässlich. Für den Unterricht ist es entscheidend, dass möglichst dauerhaftes Grundlagenwissen gelehrt wird.</p> <p>Die Lehrperson muss in der Lage sein, die formal saubere algorithmische und mathematische Denkweise mit der pragmatischen Denkweise eines Ingenieurs und Produktherstellers in einem Fach zu verbinden und zu vermitteln. Sie muss den Weg von der Modellierung und der Analyse über die Entwurfskonzepte und iteratives formales und experimentelles Testen der Korrektheit und der Effizienz bis zur Herstellung eines anwendungsfreundlichen Produkts beschreiten und anschaulich darstellen können.</p> <p>Die Lehrperson muss in Bezug auf theoretische sowie experimentelle Unterrichtsteile grundlegende Lernumgebungen entwickeln können, die effizientes Lernen ermöglichen.</p> <p>Spezialisten der IT-Sicherheit sollen ihr breites Wissen, ausgehend von der Mathematik bis zur Sicherheits-technik, durch die Kryptografie auf eine fundierte fachdidaktische Art und Weise weitergeben können.</p> <p>In einem sicherheitsbezogenen Informatikunterricht sollen sich Lernende mit Konzepten der Kryptografie auseinander setzen können. Sie sollen ihre innere Logik bei der Entwicklung sicherer Kommunikationssysteme und im Zusammenhang mit mathematischem Denken und breiten Anwendungsmöglichkeiten verstehen und würdigen lernen. Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und besonderen Lernzielen des Informatikunterrichts.</p> <p>Die Studierenden interessieren sich für die Denkprozesse von Lernenden. Sie betrachten Fehler als eine gute Möglichkeit zur Unterstützung des Lernprozesses. Die Studierenden wissen das Gebiet der sicheren Kommunikation (insbesondere der Kryptografie) zu schätzen und interessieren sich für entsprechende Berichte aus Wissenschaft und Medien.</p> <p>Sie haben ein tiefes Verständnis für die zu vermittelnden Gebiete der IT-Sicherheit. Sie können den Schlüsselprozess der Begriffsbildung fundiert im Kontext der Fachgebiete erklären und die Schlüsselrolle der Begriffsbildung für die Entwicklung der Wissenschaften vermitteln.</p> <p>Sie bewältigen mithilfe der vorhandenen Literatur die Schwierigkeiten des eigenen Fachgebiets, ohne dabei allzu stark zu vereinfachen. Sie unterscheiden in Abhängigkeit vom Zielpublikum zwischen wesentlichen und unwesentlichen Themen.</p> <p>Sie setzen ihr Fachwissen ein, um das Modellieren, den Entwurf, die Analyse und das Verifizieren und Testen von algorithmischen Systemen im Lernprozess aufzubereiten.</p> <p>Die Studierenden lernen, die bekannten Entwurfstechniken wie Greedy, Teile-und-Herrsche, lokale Suche und dynamisches Programmieren mittels anschaulicher Problemstellungen darzustellen. Sie lernen, den Begriff der Komplexität schrittweise zu bilden. Sie können Projekte zur Algorithmenimplementierung entwerfen, so dass man theoretische Schätzungen durch experimentelle Abläufe bestätigen kann. Sie erkennen den Motivationswert eigener experimenteller Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler und wissen, Experimente im Unterricht erfolgreich einzusetzen.</p> <p>Sie nutzen wissensbasierte Methoden aus der allgemeinen Didaktik fachlich angemessen und fantasievoll mit dem Ziel, den Unterricht nachhaltig zu gestalten.</p>
Skript	kein Skript (geplant)
Literatur	<p>Einführung in die Tabellenkalkulation (beliebige Gebrauchsanleitung)</p> <p>Bruderer, Herbert: Tabellenkalkulation. Übungsbuch. Band 1: Aufgaben. 500 Übungsaufgaben aus allen Lebensbereichen für beliebige Tabellenkalkulationsprogramme, für beliebige Programmversionen, für beliebige Betriebssysteme. Bodensee-Verlag Bruderer, Rorschach (in Vorbereitung)</p> <p>Bruderer, Herbert: Tabellenkalkulation. Übungsbuch. Band 2: Lösungen. Ergebnisse, Formeln, Datentabellen, Diagramme zu 500 Übungsaufgaben. Bodensee-Verlag Bruderer, Rorschach (in Vorbereitung)</p> <p>Beutelspacher, Albrecht: Kryptologie. Eine Einführung in die Wissenschaft vom Verschlüsseln, Verbergen und Verheimlichen. 7., verbesserte Auflage. Vieweg Friedrich + Sohn Verlag 2005.</p> <p>Serafini, Giovanni: Unterlagen zur Vorlesung Angewandte Kryptografie, HSZ-T Zürich 2005</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Gute Kenntnisse der Tabellenkalkulation. Nähere Angaben erhalten Sie zu Semesterbeginn.</p> <p>Zu ausgewählten Kapiteln der Lehrveranstaltung wird umfangreiches Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffs bildet.</p>

251-0823-00L	Unterrichtspraktikum	0 KP	J. Hromkovic, H. Bruderer, G. Serafini
Kurzbeschreibung	Die Studierenden durchlaufen ein mehrwöchiges Unterrichtspraktikum an einer Schule der Sekundarstufe II oder an einer Fachhochschule. 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	Das Unterrichtspraktikum ermöglicht praktische Erfahrungen mit fachdidaktischen Konzepten in echten schulischen Umgebungen wie Berufsschulen, Technikerschulen, Mittelschulen und Fachhochschulen. Es wird während des ganzen Jahres durchgeführt. Anmeldung bei Frau Nina Huggenberger.		
Literatur	http://www.ite.ethz.ch http://www.educeth.ch		
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Allgemeine Didaktik I und II (D-GESS), Informatik-Didaktik I und II</p>		

► D-ITET Elektrotechnik und Informationstechnologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0851-00L	Fachdidaktik Elektrotechnik II	3 KP	3G	A. H. Glattfelder, G. Lekkas	
Kurzbeschreibung	Umsetzung, Anwendung und Vertiefung der folgenden Methoden der AD auf die Fächer der Elektrotechnik und der Informationstechnologien (Stufe Fachhochschule bzw. Berufsmittelschule): IU, AO, Fragen, Prüfungen, Puzzle, Verständlich Schreiben. Zwei Unterrichts-Übungen halten und selber bewerten, mit Feedback. Fachliche Vertiefung zum Thema Stabilität.				
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 - Ausarbeitungen: IU, IUplus, Fragen stellen - Prüfungsfragen stellen, mit Musterlösungen - Puzzle erproben/beurteilen (Rückkopplung) - Verständlich Schreiben (Themen aus ITET) - Zwei Unterrichts-Uebungen (à 1 Lektion) halten - Zwei Unterrichts-Uebungen beurteilen - Evtl. Besuch an einer FH, Gespräch mit FH-Dozent. - Fachliche Vertiefung zum Thema Stabilität
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
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: "Allgemeine Didaktik I" absolviert oder gleichzeitig belegt.

851-0240-00L	Menschliches Lernen	4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.			
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.			
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.			
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.			
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber. Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.			

► D-MATH Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0855-00L	Informatik-Didaktik für Mathematiker ■		3 KP	3G	J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Zielsetzung ist die fachdidaktische Vermittlung der Informatikgrundlagen in engem Zusammenhang mit den Methoden der Mathematik. Der Besuch der Lehrveranstaltung ermöglicht es einer Mathematiklehrperson, innerhalb der angewandten Mathematik ausgewählte Grundthemen der Informatik fundiert zu unterrichten.				
401-9977-00L	Geometrieunterricht <i>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.</i>		4 KP	2V+1U	U. Kirchgraber, F. W. Spirig
Kurzbeschreibung	Inhalt: 1. Lernziele des Geometrieunterrichts 2. Sätze am rechtwinkligen Dreieck, Entdeckendes Lernen 3. Kongruenz, Operatives Prinzip 4. Dynamische Geometrie-Software 5. Ähnlichkeit 6. Der ontologische Status geometrischer Objekte 7. Heuristische Problemlösestrategien 8. Elementare Beweise für berühmte Inzidenzsätze 9. Raumgeometrie, speziell Kugelgeometrie				
Inhalt	Ein Schwerpunkt der Vorlesung ist die konstruktive ebene Geometrie. Es wird skizziert, wie der Geometrieunterricht im 9./10. Schuljahr an Gymnasien aufgebaut werden kann. Behandelt werden die Sätze am rechtwinkligen Dreieck, der Kongruenzbegriff und die Ähnlichkeit. Abbildungen werden zur Lösung von Konstruktionsaufgaben eingesetzt. Gleichzeitig wird ein Repertoire klassischer Sätze aufgebaut. Ein weiterer Teil ist der Raumgeometrie und insbesondere der Kugelgeometrie gewidmet. Die Kugelgeometrie eröffnet einerseits praktische Anwendungen z.B. in der Astronomie und dient andererseits als Brücke zur nicht-euklidischen Geometrie. Ausserdem wird der Einsatz von Computermitteln im Geometrieunterricht angesprochen.				
401-9979-00L	Mathematik unterrichten		3 KP	2G	P. Gallin, H. Klemenz
Kurzbeschreibung	Die Studierenden werden mit den wesentlichen Tätigkeiten einer Mathematik-Lehrperson am Gymnasium vertraut gemacht. Sie sollen insbesondere in der Lage sein, die in der Vorlesung behandelten Unterrichtsformen im Rahmen der Übungslektionen in die Schulpraxis umzusetzen. Die integrierten didaktischen Übungen bezwecken eine vertiefte didaktische Reflexion zu den Vorlesungsthemen.				
Lernziel	Die Vorlesung beinhaltet zunächst einen praxisorientierten Einstieg ins Unterrichten. Im Hinblick auf die Übungslektionen werden einige Leitideen zur Frage nach "gutem" Mathematikunterricht entwickelt, welche im Folgenden ausdifferenziert werden. Anfänglich werden die klassischen Unterrichtsformen behandelt und kritisch hinterfragt. Einen Schwerpunkt der Vorlesung bildet die Auseinandersetzung mit erweiterten Unterrichtsformen (Lernaufgaben, dialogisches Lernen, Unterrichtsprojekte). In einem weiteren Block wird der Einsatz von Hilfsmitteln (Taschenrechner, Software, Medien, Lehrbücher etc.) anhand von konkreten Unterrichtsbeispielen thematisiert. Schliesslich werden weitere praxisrelevante Aspekte des Unterrichts (Formen der Leistungsbeurteilung, Einzellektion und Klassenführung) angeschnitten. Den Abschluss der Veranstaltung bildet die Beschäftigung mit grundlegenden Fragen zum Mathematikunterricht (vom Sinn des MU, Strömungen des MU, Heuristik versus Strenge etc.) bis hin zum Curriculum am Gymnasium.				
Inhalt	Siehe "Ziel"				
Skript	Zu allen Kapiteln der Vorlesung werden begleitende Unterlagen abgegeben.				
Literatur	In der Vorlesung werden Hinweise zum Studium fachdidaktischer Literatur gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Studierende der Richtungen Physik und Rechnergestützte Wissenschaften können den Didaktischen Ausweis für Mathematik nur unter Zusatzbedingungen erlangen, die individuell festgelegt werden müssen.				
851-0240-00L	Menschliches Lernen		4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.				

Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
	Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber.
	Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.

► D-MATL Materialwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0247-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forstw.) ■ <i>Voraussetzung: 2. Vordiplom, Zulassung</i>		2 KP	3G	U. Frey
Kurzbeschreibung	Die Fachdidaktik-Ausbildung ist auf die persönlichen Qualifizierungsziele abgestimmt. Sie besteht zum Teil aus persönlichen Ausarbeitungen, z.B. Fallstudien, Unterrichtspuzzles, Leitprogramme, Unterrichtssequenzen, Curricula, Lehrplananalysen, Studienführer, Unterrichtsmodulare. Dies entspricht dem Aufwand von 6 Semesterwochenstunden, welche auch auf mehrere Semester aufgeteilt werden können.				
Lernziel	Vermitteln des theoretischen und praktischen Rüstzeugs, um an einer höheren Schule (Fachhochschule, Berufsschule o.ä.) erfolgreich den Fachunterricht zu planen, durchzuführen, zu evaluieren und kontinuierlich zu verbessern.				
Inhalt	Die Fachdidaktik-Ausbildung innerhalb des Didaktischen Ausweises der ETH ist möglichst auf Ihre persönlichen Ziele ausgerichtet. Sie wenden dabei das in der Allgemeinen Didaktik erworbene Wissen auf Ihr Fachgebiet an, indem Sie selbstständig Unterrichtsmaterial erstellen. Dieses Unterrichtsmaterial setzen Sie selber in Übungslektionen und im Unterrichtspraktikum ein. Der Aufwand entspricht 6 Semesterwochenstunden und kann auf mehrere Semester verteilt werden.				
	Das Erteilen von 5 angeleiteten Übungslektionen sowie das Absolvieren eines 48-stündigen Unterrichts-Praktikums bei einer von der ETH gewählten Praktikumslehrperson bilden einen integrierenden Bestandteil dieser Lehrveranstaltung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Fachdidaktik kann nur von jenen Studierenden belegt werden, welche vor Ende Januar 06 für den Didaktischen Ausweis der ETH eingeschrieben waren. Alle Ausbildungsteile dieses Studienganges, inkl. alle Prüfungen, müssen bis am 31.12.2010 abgeschlossen sein.				
	Orientierungsveranstaltungen: Dienstag, 24. oder 31. Oktober (wahlweise), 13.15 - 16.00 Uhr, TUR 1, C 16				

851-0240-00L	Menschliches Lernen		4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.				
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.				
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.				
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.				
	Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber.				
	Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.				

► D-MAVT Maschinenbau und Verfahrenstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1061-00L	Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik I		4 KP	3G	J. Dual, A. H. Glattfelder, S. P. Kaufmann
Kurzbeschreibung	Umsetzung, Anwendung und Vertiefung der folgenden Methoden auf die Fächer des Maschinenbaus (Stufe Fachhochschule oder Berufsmittelschule): IU, AO, Fragen, Prüfungen, Lernaufgaben, verständlich Schreiben. Je eine Unterrichtsübung aus den Fächern Mechanik und Thermodynamik mit Feedback. Fachdidaktische Aspekte der Modellierung.				
Lernziel	Geübter Transfer der allgemeinen didaktischen Methoden in die Unterrichtspraxis auf Stufe FH in Fächern des Maschinenbaus. Erteilen guten Unterrichtes im Praktikum von dessen Beginn weg.				
Inhalt	Gemäss aktualisierter Ablaufplanung: - Information über das Umfeld FH / BMS - Die hier behandelten didaktischen Methoden - Ausarbeitungen: IU, IUplus, Fragen stellen - Prüfungsfragen stellen, mit Musterlösungen - Lern-Aufgaben stellen (Thermodynamik) - Verständlich schreiben (Mechanik) - Zwei Unterrichtsübungen (à 1 Lektion) halten - Zwei Unterrichtsübungen beurteilen - Evtl. Besuch an einer FH, Gespräch mit FH-Dozent. - Aspekte der Modellierung in der Mechanik				
Skript	Handouts zu den einzelnen Modulen				
Literatur	D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, J. Schröder: Technische Mechanik 3 - Kinetik. Springer, Berlin, 2004. G. Cerbe, G. Wilhelms: Technische Thermodynamik. Hanser, München, 2005.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: "Menschliches Lernen" (851-0240-00) absolviert oder gleichzeitig belegt.				
851-0240-00L	Menschliches Lernen		4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				

Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber. Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.

► D-MTEC Betriebs- und Produktionswissenschaften

--> Fächerwahl in Absprache mit der Studiendelegierten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-00L	Menschliches Lernen	W+	4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.				
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.				
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.				
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber. Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.				

851-0247-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forstw.) ■	W+	2 KP	3G	U. Frey
	<i>Voraussetzung: 2. Vordiplom, Zulassung</i>				
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	Vermitteln des theoretischen und praktischen Rüstzeugs, um an einer höheren Schule (Fachhochschule, Berufsschule o.ä.) erfolgreich den Fachunterricht zu planen, durchzuführen, zu evaluieren und kontinuierlich zu verbessern.				
Inhalt	Die Fachdidaktik-Ausbildung innerhalb des Didaktischen Ausweises der ETH ist möglichst auf Ihre persönlichen Ziele ausgerichtet. Sie wenden dabei das in der Allgemeinen Didaktik erworbene Wissen auf Ihr Fachgebiet an, indem Sie selbstständig Unterrichtsmaterial erstellen. Dieses Unterrichtsmaterial setzen Sie selber in Übungslektionen und im Unterrichtspraktikum ein. Der Aufwand entspricht 6 Semesterwochenstunden und kann auf mehrere Semester verteilt werden. Das Erteilen von 5 angeleiteten Übungslektionen sowie das Absolvieren eines 48-stündigen Unterrichts-Praktikums bei einer von der ETH gewählten Praktikumslehrperson bilden einen integrierenden Bestandteil dieser Lehrveranstaltung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Fachdidaktik kann nur von jenen Studierenden belegt werden, welche vor Ende Januar 06 für den Didaktischen Ausweis der ETH eingeschrieben waren. Alle Ausbildungsteile dieses Studienganges, inkl. alle Prüfungen, müssen bis am 31.12.2010 abgeschlossen sein. Orientierungsveranstaltungen: Dienstag, 24. oder 31. Oktober (wahlweise), 13.15 - 16.00 Uhr, TUR 1, C 16				

► D-PHYS Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0901-00L	Spezielle Didaktik des Physikunterrichts		4 KP	2G	M. Mohr
	<i>findet im Winter- und Sommersemester statt</i>				
	<i>Organisation der Übungslektion findet zu Beginn der Vorlesung statt, Do 16.00-18.00, Kantonsschule Zürcher Oberland, Zimmer P1, Bühlstr. 36, 8620 Wetzikon</i>				
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				

402-0909-00L	Fachdidaktik Physik II: Didaktische und historische Aspekte der Physik	4 KP	2V+1U	W. Grentz
Kurzbeschreibung	Didaktik: Beitrag des Physikunterrichtes zur Bildung, Bildungsziele in Lehrplänen, Lehren nach Wagenschein, geschlechtsspezifische Unterschiede, Karlsruher Physikkurs als alternativer Zugang, Schülervorstellungen, Konstruktivismus als Lehr-Lern-Theorie. Geschichte der Physik: exemplarische, themenzentrierte Einblicke in die Entwicklung von der Antike bis ins 20. Jahrhundert.			
Lernziel	In dieser Veranstaltung soll das Bewusstsein der Studierenden für die Entstehung physikalischen Denkens sowohl in der Kulturgeschichte als auch in den Köpfen junger Menschen geschärft und erweitert werden. Das geschieht an ausgewählten Beispielen und unter dem Aspekt der Konsequenzen für den Unterricht und der Umsetzung im Unterricht. Die Studierenden streben bewusst an, den Physikunterricht zu einer sinnvollen und positiven Erfahrung für die Lernenden zu machen. Dazu kennen sie mehrere inhaltliche und methodische Alternativen oder können sich diese erarbeiten. Die Studierenden sind bereit, sich selbst bei ihrem didaktischen Handeln kritisch zu beobachten, Hergebrachtes zu hinterfragen und Neues in angemessenem Umfang und auf der Basis professioneller Überlegungen auszuprobieren. Sie wissen, dass (Physik-)Lernen nicht die Übernahme von Wissen durch die Lernenden, sondern ein von vielen Faktoren beeinflusster Prozess ist, der die vielfältige, aktive Auseinandersetzungen der Lernenden mit dem Stoff, mit sich selbst und mit anderen Personen benötigt, und sie berücksichtigen das bei ihrer Unterrichtskonzeption.			
Inhalt	Die Studierenden erhalten Informationen zu den geschlechts- und altersspezifischen Interessen von Jugendlichen. Sie überlegen sich Konsequenzen für die Auswahl von Lernkontexten. Die Studierenden vergleichen einige Lehrpläne von Mittelschulen. Sie fragen sich z. B.: Mit welchen Methoden kann ich den eher allgemeinen Bildungszielen am ehesten gerecht werden? Welche Vor- und Nachteile haben detaillierte Stoffkataloge? Die Studierenden erfahren einiges über die Ideen und das Wirken von Martin Wagenschein. Sie überlegen sich geeignete und ungeeignete Themen für genetisches Lernen in der Physik. Die Studierenden bekommen einen Eindruck von den Lernschwierigkeiten, die auf Präkonzepten und typischen Fehlvorstellungen beruhen. Wie kann das im Unterricht berücksichtigt werden? Die Studierenden werden in die Begriffe und die Systematik des Karlsruher Physikkurses und der Systemdynamik eingeführt. Sie erwägen Vor- und Nachteile dieses Zugangs zur Physik und mögliche Adressaten. Die Studierenden lernen exemplarisch historisch bedeutende Persönlichkeiten sowie Entdeckungs- und Theoriebildungsprozesse von der Antike bis ins 20. Jahrhundert kennen. Sie erarbeiten sich ein Repertoire an fundiertem Faktenwissen, das sie in ihren Unterricht in vielfältiger Weise einfließen lassen können (historische Bezüge in Lehrtexten, narrative Elemente, historische Experimente als Einstieg in ein Thema,). Am Beispiel der Quantenphysik wird das Spannungsfeld zwischen historischer Entwicklung, fachdidaktisch motivierter Sachstruktur und Unterrichtsmethodik beleuchtet. Verschiedene Zugänge werden gegenübergestellt und kritisch verglichen. Die Studierenden erhalten Anregungen für die Steigerung der Motivation der Lernenden und der Nachhaltigkeit des Unterrichtes durch Spielzeug, Frei-Hand-Experimente, Home-Experimente, Exkursionen, Alltagsbezug u.s.w. Sie entwickeln eigene Ideen und setzen sie in Beziehung zu Leitideen und Lernzielen des Physikunterrichtes.			
Skript	Es wird zu Beginn der Vorlesung ein Skript abgeben, das auch elektronisch publiziert wird. Gelegentliche Ergänzungen während des Semesters.			
Literatur	Wird zu Beginn der Vorlesung bekannt bzw. im Vorlesungsskript angegeben.			

851-0240-00L	Menschliches Lernen	4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.			
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.			
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.			
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.			
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber. Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.			

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

►► Für alle Fachrichtungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-00L	Menschliches Lernen	O	4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.				
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.				
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.				
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber. Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.				

551-0910-00L	Unterrichts-P an Mittelschulen (mind.24 hosp.+24 ert.Lekt.)	O	0 KP		keine Angaben
---------------------	--	----------	-------------	--	---------------

►► Für Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0423-00L	Chemie aquatischer Systeme	O	3 KP	2G	L. Sigg

Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in die chemischen Prozesse in aquatischen Systemen und zeigt ihre Anwendung in verschiedenen Systemen. Es werden folgende Themen behandelt: Säure-Base-Reaktionen und Carbonatsystem, Löslichkeit fester Phasen und Verwitterung, Redoxreaktionen, Komplexbildung der Metalle, Reaktionen an Grenzflächen fest / Wasser, Anwendungen auf See, Fluss, Grundwasser.
Lernziel	Verständnis für die chemischen Zusammenhänge in aquatischen Systemen. Quantitative Anwendung chemischer Gleichgewichte auf Prozesse in natürlichen Gewässern. Verständnis der chemischen Zusammensetzung verschiedener aquatischer Systeme.
Inhalt	Grundlagen der Chemie aquatischer Systeme. Regulierung der Zusammensetzung natürlicher Gewässer durch chemische, geochemische und biologische Prozesse. Quantitative Anwendung chemischer Gleichgewichte auf Prozesse in natürlichen Gewässern. Folgende Themen werden behandelt: Säure-Base-Reaktionen (Carbonatsystem); Löslichkeit fester Phasen und Verwitterungsreaktionen; Metallkomplexbildung und Metallkreisläufe in Gewässern; Redoxprozesse; Reaktionen an Grenzflächen fest-Wasser. Anwendungen auf Seen, Flüsse, Grundwasser.
Skript	Unterlagen werden abgegeben.
Literatur	Sigg, L., Stumm, W., Aquatische Chemie, 4. Aufl., vdf/Teubner, Zürich, Stuttgart 1996.

551-0957-00L	Repetitorium in Biologie	O	3 KP	3G	M. Aebi, N. Amrhein
Kurzbeschreibung	Repetition und Vertiefung grundlegender Konzepte der modernen Biologie				
Lernziel	Verständnis grundlegender wichtiger Konzepte der modernen Biologie; Wiederauffrischung von Inhalten der Biologie-Vorlesungen des Grundstudiums aufgrund des Lehrbuchs "Biology" von Campbell				
Inhalt	Struktur, Synthese und Funktion der Makromoleküle; Grundlagen der Zellbiologie; Zellatmung; Photosynthese; Grundlagen der klassischen und molekularen Genetik				
Literatur	Campbell: Biology, 6th ed., Addison-Wesley, 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Repetitorium wird zu ca. Zweidritteln im Eigenstudium und zu einem Drittel in gemeinsamen Diskussionen durchgeführt. Es ist möglich, sich ausschliesslich im Eigenstudium auf die Prüfung (30 Min., mündlich) vorzubereiten.				
	Voraussetzungen: abgeschlossenes Grundstudium Biologie oder Umweltnaturwissenschaften				

551-0911-01L	Fachdidaktik Biologie Ia	O	1 KP	1G	W. Hauenstein
Kurzbeschreibung	Rahmenbedingungen des Unterrichts (MAR, Lehrpläne, Standards) Stoffauswahl und Reduktion der Komplexität. Umsetzung der Unterrichtsmethoden und Techniken aus EW konkret im Biologieunterricht. Planen und Vorbereiten von Unterricht.. Evaluation des Lernerfolgs (Prüfungsformen)				
Lernziel	Hauptziel ist es, den Studenten ein brauchbares Rüstzeug für ihren späteren Biologie-Unterricht an Mittelschulen mit auf den Weg zu geben.				
Inhalt	Die Vorlesungen Fachdidaktik Biologie Ia (551-0911-1), Ib (551-0911-2), IIa (00-912-1) und IIb (00-912-2) bilden eine Einheit. 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.				
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 B. Joller bilden eine Einheit.				
	Voraussetzungen: Allgemeine Didaktik				

551-0911-02L	Fachdidaktik Biologie Ib	O	2 KP	2V	B. Jäckli
Kurzbeschreibung	Rahmenbedingungen des Unterrichts (MAR, Lehrpläne, Standards), Stoffauswahl und Reduktion der Komplexität. Umsetzung der Unterrichtsmethoden und Techniken aus EW konkret im Biologieunterricht. Planen und Vorbereiten von Unterricht. Evaluation des Lernerfolgs (Prüfungsformen).				
Lernziel	Hauptziel ist es, den Studenten ein brauchbares Rüstzeug für ihren späteren Biologie-Unterricht an Mittelschulen mit auf den Weg zu geben.				
Inhalt	Die Vorlesungen Fachdidaktik Biologie Ia (00-911.1), Ib (00-911.2), IIa (00-912.1) und IIb (00-912.2) bilden eine Einheit. 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.				
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 B. Joller bilden eine Einheit.				
	Voraussetzungen: Allgemeine Didaktik				

►► Für Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0982-00L	Vertiefung der Mittelschulchemie	O	3 KP	3G	U. Wuthier
Lernziel	Repetitorium und Vertiefung des Stoffes der Chemie auf Maturitäts-Niveau unter spezieller Berücksichtigung einer späteren Lehrtätigkeit auf Gymnasialstufe.				

Inhalt	<p>Modellvorstellungen in der Chemie: Wesen von Modellvorstellungen. Modell-Ebene und Wirklichkeits-Ebene. Konzept der kleinsten Teilchen. Chemie als Teil aller Naturwissenschaften.</p> <p>Atom-Modelle: Atom-Modelle nach Dalton, Rutherford, Bohr und Kimball. Orbital-Modell. Das Periodensystem der Elemente. Formelsprache der Chemie: Formeln und deren Bedeutung. Reaktionsgleichungen.</p> <p>Chemische Bindungen: Kovalente Bindung. Ionische Bindung. Metallische Bindung. Zwischenmolekulare Kräfte.</p> <p>Anorganische Stofflehre:</p> <p>Wichtige Stoffe in Alltag und Labor. Luftschadstoffe. Silicate. Lewis-Formeln mit Ladungstrennung.</p> <p>Das chemische Gleichgewicht:</p> <p>Dynamisches Gleichgewicht chemischer Reaktionen. Massenwirkungsgesetz. Prinzip von Le Châtelier.</p> <p>Säure/Base-Reaktionen:</p> <p>Konzepte für Säuren und Basen. Säure/Base-Gleichgewichte. pH-Wert wässriger Lösungen. pH-Pufferlösungen. pH-Indikatoren. pH-Titrationen.</p> <p>Komplex-Reaktionen:</p> <p>Wesen von Komplexen. Die koordinative Bindung. Ligandenaustausch-Gleichgewichte. Fällungen und deren Wiederauflösung.</p> <p>Redox-Reaktionen:</p> <p>Oxidation und Reduktion im engeren Sinn. Oxidation und Reduktion im weiteren Sinn. Oxidationszahlen. Redox Gleichgewichte.</p> <p>Elektrolysen. Galvanische Elemente. Nernst-Gleichung.</p> <p>Grundlagen der organischen Chemie:</p> <p>Sonderfall Kohlenstoff-Atom. Nomenklatur organischer Verbindungen. Formel-Schreibweisen. Struktur und Eigenschaften. Konstitution, Konfiguration und Konformation von Molekülen.</p> <p>Organische Stoff- und Reaktionslehre: Kohlenwasserstoffe. Wichtige Reaktionstypen wie Substitution, Addition, Elimination, Polymerisation. Funktionelle Gruppen. Ausgewählte Verbindungsklassen und deren typische Reaktionen.</p>
Skript	Ein Formel- und Tabellenbuch wird abgegeben, ebenso Loseblätter mit Fakten und Übungen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Chemie heute II (Schroedel Verlag) - Elemente Chemie II (Klett Verlag) - Erste Schritte in Chemie (Selbstverlag)
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Vorlesung mit vielen Übungen. Jedesmal wird auch eine obligatorische Prüfung durchgeführt, deren erfolgreiches Bestehen Testatbedingung ist. Dafür gibt es am Ende keine Schlußprüfung.</p> <p>Obligatorisch für Absolventen eines Studiengangs im D-BIOL oder D-UWIS sowie für Nicht-Chemiker im D-CHAB, welche den Didaktischen Ausweis in Chemie erlangen möchten (Voraussetzung für die Zulassung zur Fachdidaktik-Prüfung in Chemie). Fakultativ für Absolventen des Studiengangs Chemie im D-CHAB oder anerkannter gleichwertiger Ausbildungsgänge. Im Zweifelsfall entscheidet die ETH-Zulassungsstelle zusammen mit dem Ausbildungsverantwortlichen, ob die Veranstaltung besucht werden muß.</p> <p>Voraussetzungen: Zweites Vordiplom in Biologie, Umweltnaturwissenschaften, Chemie oder einer vergleichbaren Disziplin.</p>

529-0953-00L	Fachdidaktik Chemie	O	4 KP	3V	U. Wuthier
Kurzbeschreibung	In dieser Veranstaltung werden die Grundprinzipien des Unterrichts von Chemie auf der Gymnasialstufe behandelt. Die wichtigsten Themen wie Säure/Base-Reaktionen und das chemische Gleichgewicht werden beleuchtet.				
Lernziel	Vermitteln des theoretischen und praktischen Rüstzeugs, um an einer höheren Schule (Gymnasium, Berufsschule o.ä.) erfolgreich den Chemie-Unterricht zu planen, durchzuführen, zu evaluieren und kontinuierlich zu verbessern. Neben der Vorlesung mit praktischen Übungen (allein und in Gruppen) ist die Erteilung von 5 angeleiteten Übungslektionen sowie das Absolvieren eines 48-stündigen Unterrichts-Praktikums an einem ausgewählten schweizerischen Gymnasium integrierender Bestandteil dieser Lehrveranstaltung.				
Inhalt	<p>Generelle Gesichtspunkte des Chemie-Unterrichts an schweizerischen Gymnasien.</p> <p>Modell-Ebene und Wirklichkeits-Ebene.</p> <p>Hilfsmittel zum Chemie-Unterricht (Medien im weitesten Sinn).</p> <p>Unterrichts-Planung und deren praktische Umsetzung.</p> <p>Die Sachinhalte im Chemie-Unterricht und deren Vermittlung (Hauptgewicht der Vorlesung).</p>				
Skript	<p>"Chemie unterrichten - eine Didaktik der Chemie für höhere Schulen".</p> <p>Das Skript ist speziell für diese Lehrveranstaltung geschrieben worden und umfasst ca. 1'000 Seiten. Es wird in der Vorlesung verkauft.</p>				
Literatur	Es sind keine weiteren schriftlichen Unterlagen erforderlich.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Diese Vorlesung mit Übungen bildet zusammen mit der Veranstaltung "Das Experiment im Chemieunterricht" ein Paket. Für die Zulassung zur Veranstaltung "Fachdidaktik Chemie" im Sommersemester muß für beide Veranstaltungen das Testat erworben werden.</p> <p>Jede Vorlesung endet mit einer schriftlichen Übung. Davon müssen für die Erteilung des Testats mindestens 8 angenommen werden. Zusätzlich halten die Studierenden Übungslektionen an verschiedenen deutschschweizer Mittelschulen.</p> <p>Voraussetzungen: Beständenes 2. Vordiplom. Empfohlen wird jedoch das bestandene Schlußdiplom.</p> <p>Bewerber ohne ETH-Diplom in Chemie müssen zusätzlich die Veranstaltung "Vertiefung der Mittelschul-Chemie" besuchen und deren Testatbedingungen erfüllen.</p>				

529-0229-00L	Praktikum Organische Chemie (für Biol./Pharm.Wiss.)	8 KP	12P	P. Chen, H. J. Borschberg, C. Thilgen, X. Zhang
Kurzbeschreibung	Analytischer Teil: grundlegende Operationen zur Trennung von Gemischen organischer Verbindungen (Umkristallisation, Destillation, Extraktion, Chromatographie); Synthetischer Teil (Hauptteil): ca. 8 ein- bis zweistufige Präparate.			
Lernziel	Erlernen der grundlegenden Arbeitstechniken zur Herstellung und Reinigung organischer Verbindungen. Verständnis der Reaktionsmechanismen und akkurates Protokollieren der Versuche.			
Inhalt	<p>Analytischer Teil: grundlegende Operationen zur Trennung von Gemischen organischer Verbindungen (Umkristallisation, Destillation, Extraktion, Chromatographie).</p> <p>Synthetischer Teil (Hauptteil): ca. 8 ein- bis zweistufige Präparate.</p> <p>Einführung in die elektronische Literaturrecherche (Beilstein).</p>			
Skript	Schriftliche Unterlagen werden im Rahmen des Praktikums verteilt.			
Literatur	R. K. Müller, R. Keese: "Grundoperationen der präparativen organischen Chemie", 5. Aufl. 1994, ISBN 3 260 05364 6 (kann am Schalter HCI D292 bezogen werden).			

►► Für Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0901-00L	Spezielle Didaktik des Physikunterrichts <i>findet im Winter- und Sommersemester statt</i>	O	4 KP	2G	M. Mohr
	<i>Organisation der Übungslektion findet zu Beginn der Vorlesung statt, Do 16.00-18.00,</i>				

Kurzbeschreibung	Fachdidaktische Grundlagen des Unterrichts im Fach Physik: Lektionsgestaltung, Planung, Rahmenbedingungen, Unterrichtsmethoden, Hilfsmittel, Experimente, Übungsaufgaben, Prüfungen, Medieneinsatz
Lernziel	Die Studierenden verfügen über fachdidaktische Grundlagen für den Physikunterricht an einer Mittelschule. Sie können eigene Lektionen unter Berücksichtigung der vielfältigen Rahmenbedingungen planen und durchführen. Sie reflektieren ihren Unterricht und sind bestrebt, ihn didaktisch und pädagogisch weiter zu entwickeln. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten, Chancen und Schwierigkeiten verschiedener Unterrichtsmethoden und Hilfsmittel. Sie können die Eignung von Unterrichtsformen im Hinblick auf eine Lernsituation beurteilen. Sie bemühen sich in ihrem Unterricht, geeignete Methoden angepasst an die Klasse und das Thema umzusetzen. Die Studierenden sind mit Grundlagen des Experimentierens im Physikunterricht vertraut. Sie kennen zahlreiche Experimente zu verschiedenen physikalischen Themen und sind darauf sensibilisiert, Demonstrations- und Schülerexperimente im Unterricht zielgerichtet einzusetzen.
Inhalt	Lektionsplanung und durchführung: Lehrplan, 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 Schwerpunkturnterichts 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

402-0255-00L	Festkörperphysik I	O	12 KP	4V+2U	B. Batlogg
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zur Physik kondensierter Materie und berührt einzelne Gebiete, welche später in Spezialvorlesungen eingehender behandelt werden.				
Lernziel	Einführung in die Physik der kondensierten Materie				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zur Physik kondensierter Materie und berührt einzelne Gebiete, welche später in Spezialvorlesungen eingehender behandelt werden. Im Stoff enthalten sind: Mögliche Formen von Festkörpern und deren Strukturen (Strukturklassifizierung und -bestimmung); Interatomare Bindungen; Thermische Eigenschaften von Isolatoren (Modelle für die Beschreibung von Gitteranregungen); Metalle (klassische Theorie, quantenmechanische Beschreibung der Elektronenzustände, thermische Eigenschaften und Transportphänomene); Halbleiter (Bandstruktur, n/p-Typ Dotierungen, p/n-Kontakte, Quanten Hall Effekt); Magnetismus, Supraleitung				
Skript	Die Vorlesung orientiert sich sehr eng an dem Buch von Ibach& Lueth, Festkoerperphysik				
Literatur	Ibach&Lueth, Festkoerperphysik C. Kittel, Festkoerperphysik Ashcroft&Mermin, Festkoerperphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzlich werden freiwillige Übungen mit Computereinsatz angeboten, falls genügend Interesse vorhanden ist Voraussetzungen: Physik I, II, III wuenshenswert				

402-0275-00L	Quantenelektronik I	O	12 KP	4V+2U	A. Imamoglu
	<i>Findet im SS statt</i>				
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 Reflexion und Transmission an einer Grenzfläche Interferenz und Kohärenz Fourier-Optik Resonatoren Grundlagen des Lasers Nichtlineare-Optik Einführung in die Quantenoptik				
Skript	Wird in Vorlesung verteilt				
Literatur	Empfohlene Bücher als begleitende Literatur: 1) Saleh, B.E.A., Teich, M.C.; Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons, Inc., 1991 2) Kneubühl, F.K., Sigrist, M.W.; Laser, Teubner Studienbücher, 1991 3) Siegman, A.E.; Lasers, University Science Books, Mill Valley, California 1986				
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorische Vorlesung für PhysikerInnen im 5. Semester Voraussetzungen: Mindestanforderungen: Vektoranalysis, Differentialgleichungen, Fourier-Transformation				

►► Für Umweltlehre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0779-00L	Didaktik der Umweltlehre I	O	3 KP	3G	F. Keller, A. Schwarzenbach
Kurzbeschreibung	Das Gesamtstudium ist dreiteilig: 1) Theorie, 2) peer teaching, 3) Praktisches Unterrichten. UmweltwissenschaftlerInnen brauchen Kompetenzen in Wissensvermittlung, denn Umweltwissen muss verbreitet werden. Das Feld der Adressaten ist sehr weitläufig. Dem trägt die Vorlesung Rechnung. Die Studierenden richten sich einen persönlichen Didaktik/Methodik Werkzeugkasten ein.				
Lernziel	Anwendung der Prinzipien und Inhalte der allgemeinen Didaktik auf konkrete Themen der Umweltnaturwissenschaften im Unterricht an Maturitätsschulen, Fachhochschulen und in der Erwachsenen-Weiterbildung				
Inhalt	Berufsfelder, Denkansätze, unsere Orientierung, Möglichkeiten der Umweltlehre, Umsetzungen des Stoffes, Wirkungen auf Zuhörer/innen, Konfliktmanagement; Anwendungen allg. Didaktik z. B. in den Bereichen: Globale Umweltzusammenhänge, Klima, Kreisläufe, Boden als Lebensgrundlage, Abfallwirtschaft, Ökobilanzierung als Beurteilungsgrundlage, Schadstoffe in der Umwelt, Quellenarbeit, Umwelt und Wirtschaft, Medien und Umfeld, Zukunftsperspektiven				
Skript	Ein Skript wird abgegeben				
Literatur	Vorlesungsunterlagen allgemeine Didaktik (Karl Frey, Angela Frey-Eiling), Vorlesungsunterlagen zu den einzelnen behandelten Fachgebieten				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung und Seminar in allgemeiner Didaktik.				

Didaktischer Ausweis / Höheres Lehramt - 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.

Elektrotechnik und Informationstechnologie

► 7. Semester: MS-Studium

►► Vertiefungsrichtung: Kommunikation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0427-00L	Signal and Information Processing: Modeling, Filtering, Learning <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	HF	6 KP	4G	H.-A. Loeliger
Kurzbeschreibung	The course is an introduction to some basic topics in signal processing and machine learning: Hilbert spaces, LMMSE estimation and filtering, filter banks and wavelets, singular value decomposition, adaptive filters, neural networks, kernel methods, hidden Markov models, Kalman filtering, factor graphs.				
Lernziel	The course is an introduction to some basic topics in signal processing, adaptive filters, detection/estimation theory, and machine learning.				
Inhalt	Part I - Linear Signal Representation and Approximation: Hilbert spaces, orthogonality principle, wavelets and filter banks, SVD, LMMSE estimation and filtering, adaptive filters. Part II - Learning Nonlinear Functions: neural networks, kernel methods. Part III - Algorithms for Structured Models: factor graphs, hidden Markov models and trellises, Kalman filtering and related topics, EM algorithm.				
Skript	Lecture notes.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: course "Stochastische Modelle und Signalverarbeitung" (5. Sem.) or a similar course from another university.				
227-0439-00L	Wireless Access Systems	HF	4 KP	2V+2U	A. Wittneben
Kurzbeschreibung	Hinter dem Begriff der drahtlosen Kommunikation verbirgt sich eine grosse Anzahl verschiedenartiger Systeme. Diese Vorlesung ermöglicht einen breiten Überblick über aktuelle und zukünftige Systeme sowie über grundlegende Verfahren der drahtlosen Kommunikation. Parallel dazu sollen Marktanalysen helfen, den Stand der Technik dieser Technologien in Produktion, Entwicklung und Forschung zu erfassen.				
Lernziel	Hinter dem Begriff der drahtlosen Kommunikation verbirgt sich eine grosse Anzahl verschiedenartiger Systeme. Diese Vorlesung ermöglicht einen breiten Überblick über aktuelle und zukünftige Systeme sowie über grundlegende Verfahren der drahtlosen Kommunikation. Parallel dazu sollen Marktanalysen helfen, den Stand der Technik dieser Technologien in Produktion, Entwicklung und Forschung zu erfassen.				
Inhalt	1. Einleitung: Drahtlose Zugangs Systeme, Grundlegende Probleme der drahtlosen Kommunikation, Schwundkanal, spektrale Effizienz, Interferenz, Diversität, MIMO, Frequenzzuweisung 2. Drahtlose Lokale Netze (WLAN): WLAN Standards, Netzwerkstrukturen, Physikalische Schicht (FHSS, DSSS, OFDM, Basisbandimpulsradio), Mehrfachzugriffsprotokolle (DCF, CSMA/CA, PCF, MAC Verschlüsselung) 3. Radio Frequenz Identifikation (RFID): Grundlagen, Klassifikation (passive, aktive, halbaktive, halbpassive RFID, Frequenzbänder), RFID Leser, RFID Tag, Fernfeld und Nahfeldtechnologien, induktive Systeme, Lastmodulation, Rückstreuungs Systeme, Antikollisions Protokolle 4. Bluetooth: Piconet, Master-Slave Prinzip, Scatternetze, Protokolle, Linkcontroller, Synchronisation, Pakettypen 5. Ultra-Breitband (UWB): Regulierung, Grundlagen, Klassifikation, Applikationen, UWB Kanalmodell, Pulsübertragung (UWB-IR), Multibandübertragung (UWB-MB), Pulspositions Modulation (PPM), Pulsamplituden Modulation (PAM), Spreizband, Zeithüpfen, UWB-MB OFDM, UWB-MB Pulsübertragung, Signalangepasster Filter (MF), RAKE, Maximum Ratio Combining (MRC), Transmitted Reference (TR), Energiedetektor, Antennendesign, Lokalisierung				
Skript	Vorlesungsfolien				
Literatur	Ausgewählte Bücher				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Grundlagenkenntnis aus den Vorlesungen Kommunikationssysteme und Übertragungstechnik I ist hilfreich aber nicht unbedingt notwendig. Vorlesung in Englisch.				
227-0440-00L	QoS and Benchmarking in heterogeneous Wireless networks	NF	2 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.				
Skript	Kein Skript, Folien sind aber erhältlich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, bei Bedarf auf Englisch.				
227-0377-00L	Physik der Ausfälle und Ausfallanalyse elektronischer Schaltungen	NF	2 KP	2V	U. Sennhauser
Kurzbeschreibung	Die Vermeidung von Ausfällen ist von zentraler Wichtigkeit bei Schaltungsentwurf, Materialauswahl und Herstellung. Die Vorlesung gibt eine Einführung in Aufbau und Eigenschaften der Materialien sowie deren Degradationsmechanismen. Zudem werden die Grundlagen der Ausfallanalyse und der Instrumente vermittelt, Ausfälle demonstriert und an einem Beispiel eine typische Ausfallanalyse durchgeführt.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen die Ursachen der Ausfälle elektronischer Schaltungen und Geräte, die Eigenschaften der Analysegeräte und das Vorgehen bei Ausfallanalysen				
Inhalt	Zusammenfassung der Grundbegriffe der Zuverlässigkeitstechnik und Ausfallanalyse; Physik der Ausfälle: Materialkunde, physikalische Prozesse und Ausfallmechanismen; Ausfallanalyse von ICs, PCBs, Opto-Elektronik, diskreten und anderen Bauteilen; Grundlagen und Eigenschaften der Analyseinstrumente; Anwendung und Umsetzung bei Schaltungsentwicklung und Zuverlässigkeitsanalysen				
Skript	Umfangreiche Kopie der Vortragsfolien				
227-0417-00L	Applied Digital Information Theory I	HF	4 KP	4G	A. Lapidoth
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundkonzepte der Informationstheorie und der Kommunikationstheorie. Unter anderem werden folgende Themen behandelt: Entropie-Rate einer Quelle, wechselseitige Information, Typische Sequenzen, asymptotische Äquipartitions Eigenschaft, Quellencodier-Theorem, Huffman-Codierung, Kanalcodier-Theorem, Kanal-Kapazität, Quellen-Kanal Trennungs-Theorem und Feedback Kapazität.				
Lernziel	The fundamentals of Information Theory including Shannon's source coding and channel coding theorems				
Inhalt	The entropy rate of a source, Typical sequences, the asymptotic equi-partition property, the source coding theorem, Huffman coding, Arithmetic coding, channel capacity, the channel coding theorem, the source-channel separation theorem, feedback capacity				
Literatur	T.M. Cover and J. Thomas, Elements of Information Theory.				
227-0437-00L	Mobilfunk	HF	4 KP	2V+2U	G. Meyer
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen für die Konzeption drahtloser Übertragungssysteme.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen für die Konzeption drahtloser Übertragungssysteme.				

Inhalt	Beschreibung der Kanäle drahtloser Schmalband- und Breitband-Übertragungssysteme, Modellierung; Ausbreitung elektromagnetischer Wellen unter Berücksichtigung der physikalischen Eigenschaften der Erdatmosphäre und -oberfläche (Reflexion, Beugung, Streuung, Absorption); Mobilfunkkanäle als lineare deterministische/stochastische Systeme; WSSUS-Eigenschaft; Schwundmodelle; Diversität und Combining; Interferenz; binäre Signalisierung; Bandspreiztechnik und CDMA in zellularen Mobilfunksystemen; Empfängerentwurf; konventionelle und gemeinsame Detektion; Synchronisation. Antennenformen und deren Charakteristiken, Symmetrierung, Impedanzanpassung; Entwurf von Funkverbindungen, elektromagnetische Verträglichkeit von Funksystemen mit der Umwelt, Regulierung des Funkverkehrs.				
Skript	Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Übertragungstechnik I				
227-0477-00L	Akustik I	HF	4 KP	4G	K. Heutschi
Kurzbeschreibung	Einführung in die akustischen Grundlagen in den Bereichen Schallfeldberechnungen, Messtechnik, Schallausbreitung im Freien und Raumakustik von grossen und kleinen Räumen.				
Lernziel	Einführung in die Akustik. Verständnis der wichtigsten akustischen Mechanismen. Eröffnung des Zugangs zur Fachliteratur. Vermittlung messtechnischer Methoden im Praktikum.				
Inhalt	Akustische Grundlagen, messtechnische Erfassung und Auswertung von akustischen Vorgängen, Aufbau und Eigenschaften des Gehörs, Schallausbreitung im Freien, Schallabsorption und Schalltransmission, Raumakustik grosser und kleiner Räume, Akustik und Architektur, Lärmarten und Lärmbekämpfung, Schallfeldberechnungen				
Skript	ja				
227-0447-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision I	HF	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
	<i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>				
Kurzbeschreibung	Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte der Abtastung und Quantisierung. Bildverarbeitung durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Merkmalsextraktion. Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren. 3D Datenextraktion und intensitätsbasierte Segmentierung von Objekten.				
Lernziel	Überblick der Grundkonzepte auf dem Gebiet der Bildgebung, der Bildwahrnehmung, der Bildanalyse und der Computer Vision. Sammlung eigener Erfahrungen an Anwendungsbeispielen in computerunterstützten Übungen.				
Inhalt	Überblick existierender und entstehender Anwendungen der Computer Vision. Zusammenfassung der Grundkonzepte der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Die wichtigsten Hardware-Komponenten eines Computer Vision Systems, wie Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte und Verfahren für die Entstehung digitaler Bilder, wie Abtastung oder Quantisierung. Vorverarbeitung digitaler Bilder durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Hervorhebung. Detektion von Kanten, Linien und Kreuzungspunkte. Generierung ergänzender Bildinformationen durch die Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren ("optical flow"). 3D Datenextraktionen und Segmentierung von Objekten: praktische Beispiele.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
227-0577-00L	Netzwerk Sicherheit	HF	4 KP	2V+1U+1P	B. Plattner, S. Frei, M. May, A. Wagner
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung konzentriert sich auf Sicherheitsprobleme, welche durch Bedeutung des Internet für viele Aspekte unseres Lebens entstanden sind. Typische Schwächen von IT-Infrastrukturen werden diskutiert und gebräuchliche Angriffsformen und Massnahmen zur Verteidigung gegen Angriffe aus dem Netzwerk werden vorgestellt.				
Lernziel	Studierende lernen in dieser Vorlesung Sicherheitsanforderungen, die an heutige IT-Infrastrukturen und -systeme gestellt werden, kennen und erhalten einen Überblick über die Technologien, Algorithmen und Standards, mit denen diese Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können.				
Inhalt	Die Vorlesung konzentriert sich auf Sicherheitsprobleme, welche durch die zunehmende Vernetzung aller Aspekte unseres privaten, beruflichen und öffentlichen Lebens durch das Internet entstanden sind. Das Ziel ist es, ein Verständnis der Schwächen von IT-Infrastrukturen zu entwickeln und zu erkennen, welche Werkzeuge zur Korrektur eingesetzt werden können. Dazu werden u.a. schlüsselfertige Produkte wie PGP oder S/MIME aber auch Firewalls und Intrusion Detection Systeme betrachtet. Es wird Einblick in reale Systeme gegeben, und gebräuchliche Angriffsformen und Massnahmen zur Verteidigung gegen Attacken aus der Netzwerkwelt werden vorgestellt.				
227-0677-00L	Sprachverarbeitung I	HF	4 KP	4G	B. Pfister, R. Beutler
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Verarbeitung von Sprachsignalen und Einführung in verschiedene Ansätze zur Sprachsynthese und -erkennung.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der Sprachverarbeitung und Erwerben von praktischen Erfahrungen im Umgang mit Sprachsignalen. Verstehen der grundlegenden Probleme der Sprachsynthese und Spracherkennung und einiger ausgewählter Lösungsansätze.				
Inhalt	Grundsätzliches zur menschlichen Sprache: sprachliche Kommunikation, Beschreibung von Sprache, Sprachproduktion und Sprachwahrnehmung. Übersicht über die Teilgebiete der Sprachverarbeitung. Analyse, Darstellung und Eigenschaften von Sprachsignalen: Darstellung im Zeit- und Frequenzbereich, Quasi-Stationarität, Formanten, Grundfrequenz, Kurzeitanalyse, Spektrum, Autokorrelation, lineare Prädiktion, homorphe Analyse. Grundlegende Probleme der Sprachsynthese: Zusammenhang zwischen geschriebener und gesprochener Sprache, Spracherzeugungsverfahren, Prosodiesteuerung. Grundlegende Probleme der Spracherkennung: Variabilität der Lautsprache, geeignete Merkmale für die Spracherkennung, Vergleich von Sprachmustern (Distanzmasse, dynamische Programmierung) und Einführung in die statistische Spracherkennung mit Hidden-Markov-Modellen.				
Skript	Ja (auf der Assistenz im ETZ D97.5 erhältlich)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in den Bereichen digitale Signalverarbeitung und digitale Filter sind hilfreich				
227-0147-00L	VLSI II: Entwurf von hochintegrierten Schaltungen	HF	5 KP	5G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	"VLSI II: Entwurf von hochintegrierten Schaltungen" behandelt alle Aspekte des Entwurfs digitaler ASICs vom Synthesemodell bis zum Layout. Ebenfalls behandelt werden Wirtschaftlichkeit und Projektleitung.				
	Der Student absolviert sieben praktische Übungen zum VLSI Backend Design Flow mit industriellen CAD Tools.				
	Die nominelle Arbeitsbelastung beträgt 100 Stunden ohne Prüfungsvorbereitung.				
Lernziel	Digitale VLSI-Schaltungen zu entwerfen wissen welche funktionssicher, testbar und wirtschaftlich sind.				

Inhalt	Diese zweite Lehrveranstaltung behandelt sowohl technische Aspekte auf Schaltungs- und Layout-Niveau als auch ökonomische Fragen zu VLSI: Grenzen der funktionellen Design-Verifikation, testgerechter Entwurf. Bewertung verschiedener Taktungsdisziplinen, Taktverteilung, Input/Output Timing. Synchronisation und Metastabilität. Zell-Bibliotheken, Aufbau von CMOS Gattern, Flip-Flops und Speichern. Leistungsabschätzung und Low-Power Design. Statische Timing Analyse. Layoutbedingte parasitäre Effekte, Leitungsverzögerung, Schaltströme, Ground-Bounce, Speisungsverteilung. Floorplanning, Chip Assembly, Packaging, Layout-Entwurf auf Masken-Niveau, Layoutverifikation. Elektromigration, ESD, Latch-up. Kostenstrukturen von Mikroelektronik-Entwurf und -Fabrikation, Wege zur Fabrikation kleiner Stückzahlen, Arbeitsteilung innerhalb der Industrie, Virtuelle Komponenten, Leitung von VLSI Projekten.
Skript	Englischsprachiges Vorlesungsskript
Voraussetzungen / Besonderes	Highlights: In einer Semesterarbeit kann ein Chip nach eigenen Ideen entwickelt werden, der anschliessend tatsächlich fabriziert wird! Mit professionellen CAD-Tools führen die Übungen durch den physischen Design bis zu den verifizierten Fabrikationsdaten. Voraussetzungen: "VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA" oder gleichwertige Kenntnisse.

251-0407-00L	Kryptographie	NF	6 KP	2V+2U	U. Maurer
Kurzbeschreibung	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie, mit Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme.				
Lernziel	Verständnis und Fähigkeit zum Einsatz moderner Verfahren der Kryptographie, Einblick in die wichtigsten Sicherheitsdefinitionen und -beweise, Vorbereitung fuer Vertiefungsvorlesungen im Bereich Kryptographie und Informationssicherheit.				
Inhalt	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie. Einige Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, einige kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme. Vertrautheit mit elementaren Konzepten der Kryptographie, wie z.B. in der Vorlesung "Information Security" behandelt, ist von Vorteil aber nicht Bedingung.				
Skript	ja				

►► Vertiefungsrichtung: Computer und Netzwerke

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0585-00L	Smart Cards: Towards a Modern Run-Time Platform	HF	3 KP	3G	T. Kramp
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt eine Einführung in die Welt der Chipkarten und des JavaCard-Standards dar. Alle wesentlichen Komponenten und Programmiermodelle zur Nutzung von Chipkarten als moderne Laufzeitplattformen werden detailliert vorgestellt und insbesondere im Hinblick auf Sicherheitsaspekte diskutiert. Praktische Übungen im Bereich der Softwareentwicklung für JavaCards runden die Vorlesung ab.				
227-0778-00L	Hardware/Software-Codesign	HF	4 KP	2V+2U	L. Thiele
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt fortgeschrittene Kenntnisse im Entwurf komplexer Computersysteme, vor allem eingebettete Systeme. Speziell werden den Studierenden Modelle und Methoden vermittelt, die grundlegend sind fuer den Entwurf von Systemen, die aus Software- und Hardware Komponenten bestehen.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung vermittelt fortgeschrittene Kenntnisse im Entwurf komplexer Computersysteme, vor allem eingebettete Systeme. Speziell werden den Studierenden Modelle und Methoden vermittelt, die grundlegend sind fuer den Entwurf von Systemen, die aus Software- und Hardware Komponenten bestehen.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung vermittelt die folgenden Kenntnisse: (a) Modelle zur Beschreibung von Hardware und Software, (b) Hardware-Software Schnittstellen (Instruktionssatz, Hardware- und Software Komponenten, rekonfigurierbare Architekturen und FPGAs, heterogene Rechnerarchitekturen, System-on-Chip), (c) Anwendungsspezifische Prozessoren und Codegenerierung, (d) Performanzanalyse und Schaetzung, (e) Systementwurf (Hardware-Software Partitionierung und Explorationsverfahren).				
Skript	Unterlagen zur Übung, Kopien der Vorlesungsunterlagen.				
Literatur	Peter Marwedel, Embedded System Design, Kluwer Academic Publishers, 2003, ISBN: 1402076908 Wayne Wolf. Computers as Components. Academic Press, 2000, ISBN: 1558606939 Hardware/Software Codesign. G. DeMicheli sand M. Sami (eds.), NATO ASI Series E, Vol. 310, 1996 Ti-Yen Yen and Wayne Wolf. Hardware-Software Co-Synthesis of Distributed Embedded Systems. Kluwer, 1996 Sanjaya Kumar, James H. Aylor, Barry W. Johnson, and Wm.A. Wulf. The Codesign of Embedded Systems. Kluwer, 1996 G. DeMicheli, R. Ernst and W. Wolf, Readngs in Hw/Sw Co-design, M. Kaufmann, 2003				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung zum Besuch der Veranstaltung sind Basiskenntnisse in den folgenden Bereichen: Rechnerarchitektur, Digitaltechnik, Softwareentwurf, eingebettete Systeme				
227-0557-00L	Mobile Computing	HF	4 KP	2V+2U	R. P. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	Prinzipien der mobilen Systeme and drahtlosen Kommunikation. Wir diskutieren und analysieren Algorithmen und Standards. Im Zentrum des Interesses sind Ad Hoc und Sensor Netzwerke. Stichworte: Modellierung, Medienzugriffsverfahren, Wireless LAN, Ad Hoc und Sensor Netzwerke, Mobiles IP/TCP, Topologiekontrolle, Geo-Routing, Clustering, Positionierung.				

Lernziel	Recent tech success stories such as cellular phones, the Internet, and ultra light computing devices such as personal digital assistants and future innovation fields such as ad hoc, sensor, and community mesh networks form a new exciting research area dubbed "mobile computing."				
	The goal of this course is to discuss the principles of mobile computing and wireless communication. We start with an introduction on radio transmission and work our way up the networking stack by discussing media access and logical link control, network and transport layer with mobile IP and TCP alternatives. We discuss and analyze algorithmic concepts along with real-world standards. In the focus of the lecture are wireless multi-hop networks such as ad hoc or sensor networks. We discuss a selection of the most important concepts, such as topology control, routing, clustering, or positioning.				
	Course pre-requisites: Basic networking knowledge.				
Inhalt	Course language: English written, German spoken. 1 Introduction 2 Physical and Link Layer 3 Media Access Layer 4 Wireless LAN 5 Ad Hoc and Sensor Networks 6 Mobile IP and TCP 7 Topology Control 8 Geometric Routing 9 Clustering 10 Positioning				
Skript	Available				
227-0559-00L	Seminar in Distributed Computing	E	2 KP	2S	R. P. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar stellen die teilnehmenden Studierenden neue Forschungspapiere im Bereich Verteilter Systeme vor. Das Seminar besteht aus theoretischen und praktischen Papieren in den Bereichen Distributed Computing, Peer-to-Peer, Ad hoc und Sensor Netzwerken. Die eigentlichen Forschungspapiere sind unter www.dcg.ethz.ch/courses.html zu finden.				
Lernziel	In the last two decades, we have experienced an unprecedented growth in the area of distributed systems and networks; distributed computing now encompasses many of the activities occurring in today's computer and communications world. This course introduces the basics of distributed computing, highlighting common themes and techniques. We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques. In this seminar, students present the latest work in this domain.				
	Seminar language: English				
Inhalt	Different each year. For details see: www.dcg.ethz.ch/courses.html				
Skript	Slides of presentations will be made available.				
Literatur	Papers.				
227-0575-00L	Advanced Topics in Communication Networks	HF	4 KP	4G	B. Plattner, U. Fiedler, M. May
Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung behandeln wir eine Auswahl von aktuellen fortgeschrittenen Themen, die mit dem Entwurf, der Analyse und dem Betrieb von Rechnernetzen verbunden sind. Die diskutierten Themen umfassen Verkehrseigenschaften und -analyse, Multimediadienste, drahtlose Multihop-Netze und peer-to-peer Netze. Die Studenten lesen und verstehen relevante Beiträge aus der Forschungsliteratur.				
Lernziel	Verstehen der Funktionsweise des Internet und der Herausforderungen durch künftige Anwendungen. Die Teilnehmer sollen in der Lage sein, die folgenden Themen darzulegen: I) Wie Netzwerke grundsätzlich funktionieren II) Wie neue Anwendungen den Verkehr auf dem Netz beeinflussen können (statistische Eigenschaften des Verkehrs) III) Wie das künftige Internet aussehen könnte IV) Die wissenschaftliche Herangehensweise an derartige Probleme Die angesprochenen Themen sind Gegenstand aktiver Forschung in der Communication Systems Group des TIK.				
227-0377-00L	Physik der Ausfälle und Ausfallanalyse elektronischer NF Schaltungen	NF	2 KP	2V	U. Sennhauser
Kurzbeschreibung	Die Vermeidung von Ausfällen ist von zentraler Wichtigkeit bei Schaltungsentwurf, Materialauswahl und Herstellung. Die Vorlesung gibt eine Einführung in Aufbau und Eigenschaften der Materialien sowie deren Degradationsmechanismen. Zudem werden die Grundlagen der Ausfallanalyse und der Instrumente vermittelt, Ausfälle demonstriert und an einem Beispiel eine typische Ausfallanalyse durchgeführt.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen die Ursachen der Ausfälle elektronischer Schaltungen und Geräte, die Eigenschaften der Analysegeräte und das Vorgehen bei Ausfallanalysen				
Inhalt	Zusammenfassung der Grundbegriffe der Zuverlässigkeitstechnik und Ausfallanalyse; Physik der Ausfälle: Materialkunde, physikalische Prozesse und Ausfallmechanismen; Ausfallanalyse von ICs, PCBs, Opto-Elektronik, diskreten und anderen Bauteilen; Grundlagen und Eigenschaften der Analyseinstrumente; Anwendung und Umsetzung bei Schaltungsentwicklung und Zuverlässigkeitsanalysen				
Skript	Umfangreiche Kopie der Vortragsfolien				
227-0577-00L	Netzwerk Sicherheit	HF	4 KP	2V+1U+1P	B. Plattner, S. Frei, M. May, A. Wagner
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung konzentriert sich auf Sicherheitsprobleme, welche durch Bedeutung des Internet für viele Aspekte unseres Lebens entstanden sind. Typische Schwächen von IT-Infrastrukturen werden diskutiert und gebräuchliche Angriffsformen und Massnahmen zur Verteidigung gegen Angriffe aus dem Netzwerk werden vorgestellt.				
Lernziel	Studierende lernen in dieser Vorlesung Sicherheitsanforderungen, die an heutige IT-Infrastrukturen und -systeme gestellt werden, kennen und erhalten einen Überblick über die Technologien, Algorithmen und Standards, mit denen diese Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können.				
Inhalt	Die Vorlesung konzentriert sich auf Sicherheitsprobleme, welche durch die zunehmende Vernetzung aller Aspekte unseres privaten, beruflichen und öffentlichen Lebens durch das Internet entstanden sind. Das Ziel ist es, ein Verständnis der Schwächen von IT-Infrastrukturen zu entwickeln und zu erkennen, welche Werkzeuge zur Korrektur eingesetzt werden können. Dazu werden u.a. schlüsselfertige Produkte wie PGP oder S/MIME aber auch Firewalls und Intrusion Detection Systeme betrachtet. Es wird Einblick in reale Systeme gegeben, und gebräuchliche Angriffsformen und Massnahmen zur Verteidigung gegen Attacken aus der Netzwerkwelt werden vorgestellt.				
227-0627-00L	Computer System-Entwurf I	HF	4 KP	4G	A. Gunzinger
Kurzbeschreibung	Der Design-Prozess, Erarbeiten der Systemspezifikation, Performance-Modelle, Kommunikations-Modelle, Kostenmodelle, geordneter Umgang mit Kreativität, Modellierung der Systemanforderung anhand von Beispielen				
Lernziel	Der angehende Ingenieur wird mit den Grundlagen des Computer System- Entwurfs vertraut gemacht.				

Inhalt	Der Design-Prozess, Erarbeiten der Systemspezifikation, Performance-Modelle, Kommunikations-Modelle, Kostenmodelle, geordneter Umgang mit Kreativität, Modellierung der Systemanforderung anhand von Beispielen			
Skript	Skript und Übungsblätter.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in Digitaltechnik; Programmierkenntnisse.			
227-0417-00L	Applied Digital Information Theory I	HF	4 KP	4G A. Lapidoth
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundkonzepte der Informationstheorie und der Kommunikationstheorie. Unter anderem werden folgende Themen behandelt: Entropie-Rate einer Quelle, wechselseitige Information, Typische Sequenzen, asymptotische Äquipartitions Eigenschaft, Quellencodier-Theorem, Huffman-Codierung, Kanalcodier-Theorem, Kanal-Kapazität, Quellen-Kanal Trennungs-Theorem und Feedback Kapazität.			
Lernziel	The fundamentals of Information Theory including Shannon's source coding and channel coding theorems			
Inhalt	The entropy rate of a source, Typical sequences, the asymptotic equi-partition property, the source coding theorem, Huffman coding, Arithmetic coding, channel capacity, the channel coding theorem, the source-channel separation theorem, feedback capacity			
Literatur	T.M. Cover and J. Thomas, Elements of Information Theory.			
227-0197-00L	Wearable Systems I	HF	4 KP	4G G. Tröster, D. Roggen
Kurzbeschreibung	Methodischen Grundlagen zur Fusion von Sensorsignalen mit Schwergewicht auf der Kontexterkenkung mobiler Kommunikationssysteme (Wearable Computer). Sensordatenverarbeitung, Data Fusion, Wavelets, Bayes Decision Theory, Dempster-Shafer Theory, Entscheidungsbäume, Support Vector Machine und Hidden Markov Modelle sind die thematischen Schwerpunkte, angelehnt an den Ablaufplan eines Designprojektes.			
Lernziel	Zukünftige Mobilsysteme werden als persönliche und hilfsbereite Assistenten in unserer Kleidung integriert sein und uns die Informationen und Dienstleistungen zur Verfügung stellen, wie wir sie aktuell benötigen. Die Kontexterkenkung - wo befindet sich der Benutzer und was sind seine Bedürfnisse - als zentrale Funktion mobiler Systeme bildet den Schwerpunkt dieser Vorlesung. In kleinen Arbeitsgruppen soll ein Kontexterkenkungssystem von der Konzeptphase über eine Validierung mit MATLAB implementiert und getestet werden.			
Inhalt	Zukünftige Mobilsysteme werden als persönliche und hilfsbereite Assistenten in unserer Kleidung integriert sein und uns die Informationen und Dienstleistungen zur Verfügung stellen, wie wir sie aktuell benötigen (siehe www.wearable.ethz.ch). Die Kontexterkenkung ? wo befindet sich der Benutzer, was tut er und was sind seine Bedürfnisse ? als zentrale Funktion mobiler Systeme bildet den Schwerpunkt dieser Veranstaltung.			
	In der Vorlesung werden folgende Themen behandelt: Sensornetze, Sensordatenverarbeitung, Data Fusion, Spektralanalyse, Wavelets, LDA, Bayes Decision Theory, Dempster-Shafer Theory, Entscheidungsbäume, kNN-Verfahren, Support Vector Machine und Hidden Markov Modelle.			
	Die Übungen orientieren sich an konkreten Problemstellungen wie EKG-Analyse, Bewegungserkennung mit verteilten Sensoren, Detektion von Aktivitätsmuster			
	Präsentationen durch Doktorierende und der Besuch am Wearable Computing Lab führen ein in die aktuellen Forschungsthemen und internationalen Forschungsprojekte.			
	Sprache: deutsch/englisch			
Skript	Manuskript zu allen Lektionen, Übungen mit Musterlösungen. http://www2.ife.ee.ethz.ch/~schumm/ws1/			
Literatur	Literatur wird in den jeweiligen Vorlesungseinheiten benannt			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen (empfohlen): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung.			
227-0677-00L	Sprachverarbeitung I	HF	4 KP	4G B. Pfister, R. Beutler
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Verarbeitung von Sprachsignalen und Einführung in verschiedene Ansätze zur Sprachsynthese und -erkennung.			
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der Sprachverarbeitung und Erwerben von praktischen Erfahrungen im Umgang mit Sprachsignalen. Verstehen der grundlegenden Probleme der Sprachsynthese und Spracherkennung und einiger ausgewählter Lösungsansätze.			
Inhalt	Grundsätzliches zur menschlichen Sprache: sprachliche Kommunikation, Beschreibung von Sprache, Sprachproduktion und Sprachwahrnehmung. Übersicht über die Teilgebiete der Sprachverarbeitung. Analyse, Darstellung und Eigenschaften von Sprachsignalen: Darstellung im Zeit- und Frequenzbereich, Quasi-Stationarität, Formanten, Grundfrequenz, Kurzzeitanalyse, Spektrum, Autokorrelation, lineare Prädiktion, homorphe Analyse. Grundlegende Probleme der Sprachsynthese: Zusammenhang zwischen geschriebener und gesprochener Sprache, Spracherzeugungsverfahren, Prosodiesteuerung. Grundlegende Probleme der Spracherkennung: Variabilität der Lautsprache, geeignete Merkmale für die Spracherkennung, Vergleich von Sprachmustern (Distanzmasse, dynamische Programmierung) und Einführung in die statistische Spracherkennung mit Hidden-Markov-Modellen.			
Skript	Ja (auf der Assistenz im ETZ D97.5 erhältlich)			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in den Bereichen digitale Signalverarbeitung und digitale Filter sind hilfreich			
227-0447-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision I	HF	6 KP	4G G. Székely, L. Van Gool
	<i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>			
Kurzbeschreibung	Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte der Abtastung und Quantisierung. Bildverarbeitung durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Merkmalsextraktion. Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren. 3D Datenextraktion und intensitätsbasierte Segmentierung von Objekten.			
Lernziel	Überblick der Grundkonzepte auf dem Gebiet der Bildgebung, der Bildwahrnehmung, der Bildanalyse und der Computer Vision. Sammlung eigener Erfahrungen an Anwendungsbeispielen in computerunterstützten Übungen.			
Inhalt	Überblick existierender und entstehender Anwendungen der Computer Vision. Zusammenfassung der Grundkonzepte der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Die wichtigsten Hardware-Komponenten eines Computer Vision Systems, wie Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte und Verfahren für die Entstehung digitaler Bilder, wie Abtastung oder Quantisierung. Vorverarbeitung digitaler Bilder durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Hervorhebung. Detektion von Kanten, Linien und Kreuzungspunkte. Generierung ergänzender Bildinformationen durch die Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren ("optical flow"). 3D Datenextraktionen und Segmentieren von Objekten: praktische Beispiele.			
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.			
251-0437-00L	Verteilte Algorithmen	NF	5 KP	3G F. Mattern

Kurzbeschreibung	Modelle verteilter Berechnungen; Raum-Zeit Diagramme; Virtuelle Zeit; Logische Uhren und Kausalität; Wellenalgorithm; Verteilte und parallele Graphtraversierung; Berechnung konsistenter Schnapsschüsse; Wechselseitiger Ausschluss; Election und Symmetriebrechung; Verteilte Terminierung; Garbage-Collection in verteilten Systemen; Beobachten verteilter Systeme; Berechnung globaler Prädikate.
Inhalt	Verteilte Algorithmen sind Verfahren, die dadurch charakterisiert sind, dass mehrere autonome Prozesse gleichzeitig Teile eines gemeinsamen Problems in kooperativer Weise bearbeiten und der dabei erforderliche Informationsaustausch ausschliesslich über Nachrichten erfolgt. Derartige Algorithmen kommen im Rahmen verteilter Systeme zum Einsatz, bei denen kein gemeinsamer Speicher existiert und die Übertragungszeit von Nachrichten i.a. nicht vernachlässigt werden kann. Da dabei kein Prozess eine aktuelle konsistente Sicht des globalen Zustands besitzt, führt dies zu interessanten Problemen. Im einzelnen werden u.a. folgende Themen behandelt: Modelle verteilter Berechnungen; Raum-Zeit Diagramme; Virtuelle Zeit; Logische Uhren und Kausalität; Wellenalgorithm; Verteilte und parallele Graphtraversierung; Berechnung konsistenter Schnapsschüsse; Wechselseitiger Ausschluss; Election und Symmetriebrechung; Verteilte Terminierung; Garbage-Collection in verteilten Systemen; Beobachten verteilter Systeme; Berechnung globaler Prädikate.
Literatur	- F. Mattern: Verteilte Basisalgorithmen, Springer-Verlag - G. Tel: Topics in Distributed Algorithms, Cambridge University Press - G. Tel: Introduction to Distributed Algorithms, Cambridge University Press, 2nd edition - V. Barbosa: An Introduction to Distributed Algorithms, MIT Press - N. Lynch: Distributed Algorithms, Morgan Kaufmann Publ

227-0587-00L	Interprozess-Kommunikation in UNIX ■	HF	4 KP	2V+2U	H. Lubich
Kurzbeschreibung	Aufbau und Implementation des Unix-Betriebssystems und -systemkerns; Design, Implementation und Anwendung von Unix-Prozesskommunikationsmechanismen				
Inhalt	In einem einführenden Teil, der ungefähr die Hälfte der zur Verfügung stehenden Zeit umfasst, werden die grundlegenden Konzepte des UNIX-Betriebssystems (Kernel, Scheduling, Prozessmodell, Filesystem, Ein/Ausgabe, Speicherverwaltung) im Detail vorgestellt. Im zweiten Teil der Veranstaltung wird das Hauptthema IPC behandelt. Es werden die grundlegenden IPC-Mechanismen wie Signale und Pipes sowie die unterschiedlichen Konzepte der Prozesskommunikation in den beiden Hauptvarianten von UNIX, 4.3 Berkeley, AT&T System V und Linux diskutiert, miteinander verglichen und in der Praxis angewendet. Die Zahl der Praktikumsplätze ist beschränkt. Wird in der ersten Vorlesung verkauft. Voraussetzungen / Besonderes: Kenntnisse der UNIX-Benutzeroberfläche und UNIX-Tools, Kenntnisse von C oder einer anderen höheren Programmiersprache.				

251-1411-00L	Security of Wireless Networks	E	5 KP	2V+1U	S. Capkun
Kurzbeschreibung	Wichtigste Themen: Drahtlose Kommunikationskanäle, Drahtlose Netzwerk-Architekturen und Protokolle, Angriffe auf drahtlose Netzwerke, Schutz-Techniken.				
Lernziel	After this course, the students should be able to: describe and classify security goals and attacks in wireless networks; describe security architectures of the following wireless systems and networks: 802.11, GSM/UMTS, RFID, ad hoc/sensor networks; reason about security protocols for wireless network; implement mechanisms to secure 802.11 networks.				
Inhalt	Wireless channel basics. Wireless electronic warfare: jamming and target tracking. Basic security protocols in cellular, WLAN and multi-hop networks. Recent advances in security of multi-hop networks; RFID privacy challenges and solutions.				

►► Vertiefungsrichtung: Mikro- und Optoelektronik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0147-00L	VLSI II: Entwurf von hochintegrierten Schaltungen	HF	5 KP	5G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	"VLSI II: Entwurf von hochintegrierten Schaltungen" behandelt alle Aspekte des Entwurfs digitaler ASICs vom Synthesemodell bis zum Layout. Ebenfalls behandelt werden Wirtschaftlichkeit und Projektleitung. Der Student absolviert sieben praktische Übungen zum VLSI Backend Design Flow mit industriellen CAD Tools. Die nominelle Arbeitsbelastung beträgt 100 Stunden ohne Prüfungsvorbereitung.				
Lernziel	Digitale VLSI-Schaltungen zu entwerfen wissen welche funktionssicher, testbar und wirtschaftlich sind.				
Inhalt	Diese zweite Lehrveranstaltung behandelt sowohl technische Aspekte auf Schaltungs- und Layout-Niveau als auch ökonomische Fragen zu VLSI: Grenzen der funktionellen Design-Verifikation, testgerechter Entwurf. Bewertung verschiedener Taktungsdisziplinen, Taktverteilung, Input/Output Timing, Synchronisation und Metastabilität. Zell-Bibliotheken, Aufbau von CMOS Gattern, Flip-Flops und Speichern. Leistungsabschätzung und Low-Power Design. Statische Timing Analyse. Layoutbedingte parasitäre Effekte, Leitungsverzögerung, Schaltströme, Ground-Bounce, Speisungsverteilung. Floorplanning, Chip Assembly, Packaging, Layout-Entwurf auf Masken-Niveau, Layoutverifikation. Elektromigration, ESD, Latch-up. Kostenstrukturen von Mikroelektronik-Entwurf und -Fabrikation, Wege zur Fabrikation kleiner Stückzahlen, Arbeitsteilung innerhalb der Industrie, Virtuelle Komponenten, Leitung von VLSI Projekten.				
Skript	Englischsprachiges Vorlesungsskript				
Voraussetzungen / Besonderes	Highlights: In einer Semesterarbeit kann ein Chip nach eigenen Ideen entwickelt werden, der anschliessend tatsächlich fabriziert wird! Mit professionellen CAD-Tools führen die Übungen durch den physischen Design bis zu den verifizierten Fabrikationsdaten. Voraussetzungen: "VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA" oder gleichwertige Kenntnisse.				

227-0127-00L	Micro and Nanosystems <i>4 Kredite für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie.</i>	HF	6 KP	2V+2U	C. Hierold, A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	The students are introduced to the basics and principles of microelectronic devices as well as micro- and nano systems. They will be able to apply this knowledge for system development and to assess and apply the principles, concepts and methods from various technical and scientific disciplines.				
Lernziel	The students are introduced to the basics and principles of microelectronic devices as well as micro- and nano systems. They will be able to apply this knowledge for system development and to assess and apply the principles, concepts and methods from various technical and scientific disciplines.				
Inhalt	- Introduction into the physics and principles of semiconductor devices (energy band model, diode, BJT, MOSFET, CMOS, photodiode) - Sensor basics: resolution, relative and absolute precision, noise, linearity, frequency response, temperature dependence - Miniaturized transducers (actuators and sensors) for magnetical, optical and chemical measurements - Microfluidic systems: fluid flow, device fabrication, valves, pumps, microchemical analysis systems - BioMEMS: biosensors, sensors in nature (from cell membrane to neurons, smelling, seeing, hearing), neuron-IC interfacing - Modern electronic circuits for microsystems - Microstructures and materials: material properties - Nanosystems: overview over current topics of research				

Skript	Handout				
227-0137-00L	Integrated Circuits for High Speed Communication	HF	4 KP	4G	H. Jäckel
Kurzbeschreibung	Introduction to high speed IC-design for in GHz-RF- and mobile communications, high speed computing and Gb/s digital fiberoptic communications. The high speed properties of transistors and passive circuit elements are discussed on the device level, followed by IC-design techniques. Important analog / digital high-speed generic circuits and functional system blocks are presented in detail.				
Lernziel	The course teaches the concepts, techniques and design of high speed analog and digital integrated circuits for modern wireless and optical data communication applications. Focus is on the frequency range of a few GHz up to mm-wavelengths and on data rates of multi-10 Gb/s. Advanced simulation techniques are addresses in exercises. The course provides the base for own high speed design work and enables to develop and evaluate circuits and generic system blocks.				
Inhalt	The properties and limits of state-of-the-art Silicon and compound IC technologies (GaAs, InP, GaN) for high-speed data communication are reviewed and compared. The characteristics and modeling of transistors such as homo- and heterojunction bipolar transistors (BT, HBT), fieeldeffect transistors (FET) and high electron mobility transistors (HEMT), lumped elements, distributed elements, packages and interconnects are discussed. We teach theoretical basics, design concepts and circuit topologies for analog wireless transceiver ICs including low-noise amplifiers (LNA), Mixers, power amplifiers (PA) and voltage controlled oscillators (VCO) and digital optical transceiver ICs such as laser drivers, photoreceivers, multiplexer, demultiplexer and clock recovery circuits. Emphasis is placed on broadband design approaching the mimits of the underlying transistor technology. Furthermore the concepts and the design of phase locked loops (PLL) for frequency synthesis and clock and data recovery are addressed. The lecture with a strong emphasis on practical IC-design at the technological limits gives insights in high-speed measurement techniques and leading-edge IC fabrication. CAD exercises enhance the practical comprehension.				
Skript	Script and exercises.				
Literatur	I. D. Robertson, "RFIC and MMIC Design and Technology", IEE Publishing, 2001 - R. Razavi, "Design of Integrated Circuits for Optical Communication", McGraw-Hill, 2002 - S. Kang, Y. Leble- bici, "CMOS Digital Integrated Circuits for Optical Communications", Mc-Graw, 1996				
Voraussetzungen / Besonderes	Knowledge in the area of circuit theory (e.g. Analog Integrated Circuits, Prof Huang) and transmission lines and filters (Leitungen und Filter, Prof Bächtold) is helpful but not required.				
227-0197-00L	Wearable Systems I	HF	4 KP	4G	G. Tröster, D. Roggen
Kurzbeschreibung	Methodischen Grundlagen zur Fusion von Sensordaten mit Schwergewicht auf der Kontextererkennung mobiler Kommunikationssysteme (Wearable Computer). Sensordatenverarbeitung, Data Fusion, Wavelets, Bayes Decision Theory, Dempster-Shafer Theory, Entscheidungsbäume, Support Vector Machine und Hidden Markov Modelle sind die thematischen Schwerpunkte, angelehnt an den Ablaufplan eines Designprojektes.				
Lernziel	Zukünftige Mobilsysteme werden als persönliche und hilfsbereite Assistenten in unserer Kleidung integriert sein und uns die Informationen und Dienstleistungen zur Verfügung stellen, wie wir sie aktuell benötigen. Die Kontextererkennung - wo befindet sich der Benutzer und was sind seine Bedürfnisse - als zentrale Funktion mobiler Systeme bildet den Schwerpunkt dieser Vorlesung. In kleinen Arbeitsgruppen soll ein Kontextererkennungssystem von der Konzeptphase über eine Validierung mit MATLAB implementiert und getestet werden.				
Inhalt	Zukünftige Mobilsysteme werden als persönliche und hilfsbereite Assistenten in unserer Kleidung integriert sein und uns die Informationen und Dienstleistungen zur Verfügung stellen, wie wir sie aktuell benötigen (siehe www.wearable.ethz.ch). Die Kontextererkennung ? wo befindet sich der Benutzer, was tut er und was sind seine Bedürfnisse ? als zentrale Funktion mobiler Systeme bildet den Schwerpunkt dieser Veranstaltung. In der Vorlesung werden folgende Themen behandelt: Sensornetze, Sensordatenverarbeitung, Data Fusion, Spektralanalyse, Wavelets, LDA, Bayes Decision Theory, Dempster-Shafer Theory, Entscheidungsbäume, kNN-Verfahren, Support Vector Machine und Hidden Markov Modelle. Die Übungen orientieren sich an konkreten Problemstellungen wie EKG-Analyse, Bewegungserkennung mit verteilten Sensoren, Detektion von Aktivitätsmuster Präsentationen durch Doktorierende und der Besuch am Wearable Computing Lab führen ein in die aktuellen Forschungsthemen und internationalen Forschungsprojekte. Sprache: deutsch/englisch				
Skript	Manuskript zu allen Lektionen, Übungen mit Musterlösungen. http://www2.ife.ee.ethz.ch/~schumm/ws1/				
Literatur	Literatur wird in den jeweiligen Vorlesungseinheiten benannt				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen (empfohlen): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung.				
227-0617-00L	Solarzellen	NF	3 KP	3G	R. Minder, A. N. Tiwari
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Physik, Technologie, Eigenschaften und Anwendungen von photovoltaischen Solarzellen.				
Lernziel	Vermittlung der Physik, Technologie, Eigenschaften und Anwendungen von photovoltaischen Solarzellen.				
Inhalt	Charakteristik der Sonneneinstrahlung, Physikalische Grundlagen der Umwandlung von Licht in elektrische Energie, Eigenschaften der Halbleitermaterialien für Solarenergie, Physik und Technologie der Dünnschicht solarzellen aus Verbindungs- halbleitern, Andere Typen von Solarzellen (organisch, Farbstoffzellen), Probleme und neue Entwicklungen bei der Energieerzeugung im Weltraum, Zusammenschaltung von Zellen, Messtechnik, Systemauslegung von photovoltaischen Anlagen, Integration von Solaranlagen in Gebäuden, Weitere photoelektrische Umwandlungsmethoden.				
Skript	Manuskript: 'Solarzellen' und weitere Unterlagen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Halbleitereigenschaften.				
227-0667-00L	Laser (für Ingenieure)	HF	4 KP	4G	M. Sigrist
Kurzbeschreibung	Grundlagen, Typen und Anwendungen von Lasern				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen und Charakteristiken der Laser. Typische Laseranwendungen.				
Inhalt	Physikalische Grundlagen des Lasers: spontane und stimulierte Emission, Linienformen, Ratengleichungen, Besetzungsinversion, Schawlow-Townes Schwellenbedingung. Dynamik eines Zweiniveaux-Systems. Pumpprozesse, Laserresonatoren. Erzeugung von kurzen und ultrakurzen Laserpulsen. Diskussion verschiedener Lasertypen: Gaslaser, Farbstofflaser, Halbleiterlaser und Festkörperlaser. Lasersicherheitsvorschriften. Diskussion von Laseranwendungen in Gebieten wie Materialbearbeitung, Umweltanalytik, Medizin, etc.				
Skript	kein Skript, Grundlage ist Buch "Laser" (siehe Literatur)				
Literatur	Fachbuch "Laser" von F.K. Kneubühl und M.W. Sigrist, Teubner Verlag, Stuttgart, 6. Aufl. 2005				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung Physik I und II				
Je nach Wunsch der Studierenden kann die Vorlesung auch in Englisch gehalten werden.					
402-0255-00L	Festkörperphysik I	HF	12 KP	4V+2U	B. Batlogg
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zur Physik kondensierter Materie und berührt einzelne Gebiete, welche später in Spezialvorlesungen eingehender behandelt werden.				
Lernziel	Einführung in die Physik der kondensierten Materie				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zur Physik kondensierter Materie und berührt einzelne Gebiete, welche später in Spezialvorlesungen eingehender behandelt werden. Im Stoff enthalten sind: Mögliche Formen von Festkörpern und deren Strukturen (Strukturklassifizierung und -bestimmung); Interatomare Bindungen; Thermische Eigenschaften von Isolatoren (Modelle für die Beschreibung von Gitteranregungen); Metalle (klassische Theorie, quantenmechanische Beschreibung der Elektronenzustände, thermische Eigenschaften und Transportphänomene); Halbleiter (Bandstruktur, n/p-Typ Dotierungen, p/n-Kontakte, Quanten Hall Effekt); Magnetismus, Supraleitung				
Skript	Die Vorlesung orientiert sich sehr eng an dem Buch von Ibach& Lueth, Festkoerperphysik				
Literatur	Ibach&Lueth, Festkoerperphysik C. Kittel, Festkoerperphysik Ashcroft&Mermin, Festkoerperphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzlich werden freiwillige Übungen mit Computereinsatz angeboten, falls genügend Interesse vorhanden ist				
Voraussetzungen: Physik I, II, III wuenschenswert					
227-0157-00L	Halbleiter-Bauelemente: Physikalische Grundlagen und Simulation	HF	3 KP	3G	A. Schenk
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die physikalischen Grundlagen moderner Halbleiter-Bauelemente, sowie die Grundlagen ihrer Modellierung und numerischen Simulation. Dazu wird notwendiges Basiswissen in Quantenmechanik, Halbleiterphysik und Bauelemente-Physik vermittelt. Computersimulationen der wichtigsten Bauelemente und interessanter physikalischer Effekte ergänzen die Vorlesung.				
Lernziel	Die Vorlesung zielt auf das Verständnis der physikalischen Grundlagen moderner Halbleiter-Bauelemente, sowie auf die Grundlagen ihrer Modellierung und numerischen Simulation. Dazu werden bestimmte Voraussetzungen in Quantenmechanik, Halbleiterphysik und Bauelemente-Physik vermittelt.				
Inhalt	Transport-Modelle für Halbleiter-Bauelemente (Quanten-Transport, Boltzmann- Gleichung, Drift-Diffusions-Modell, hydrodynamisches Modell), Silizium (intrinsische Eigenschaften, Streuprozesse), Beweglichkeit kalter und heisser Ladungsträger, Rekombination (Shockley-Read-Hall-Statistik, Auger-Rekombination), Stossionisation, Metall-Halbleiter-Kontakt, Metall-Isolator-Halbleiter-Struktur und Hetero-Übergänge. Inhalt der Übungen ist die Funktionsweise bestimmter Bauelemente, wie Einzel-Elektron-Transistor, Resonant-Tunnel-Diode, pn-Diode, Bipolar-Transistor, MOSFET und Laser. Dazu werden numerische Simulationen mit dem Bauelemente-Simulator Sentaurus-Synopsys durchgeführt, wo die jeweils in der Vorlesung behandelten physikalischen Effekte am Computer nachvollzogen werden.				
Skript	Das Vorlesungs-Skript (in Buchform) kann von der web site http://www.iis.ee.ethz.ch/~schenk/vorlesung heruntergeladen werden.				
Literatur	Das Skript (in Buchform) ist ausreichend. Zusätzliche Literatur wird in der Vorlesung empfohlen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I+II, Halbleiterbauelemente (4. Semester).				
227-0377-00L	Physik der Ausfälle und Ausfallanalyse elektronischer Schaltungen	NF	2 KP	2V	U. Sennhauser
Kurzbeschreibung	Die Vermeidung von Ausfällen ist von zentraler Wichtigkeit bei Schaltungsentwurf, Materialauswahl und Herstellung. Die Vorlesung gibt eine Einführung in Aufbau und Eigenschaften der Materialien sowie deren Degradationsmechanismen. Zudem werden die Grundlagen der Ausfallanalyse und der Instrumente vermittelt, Ausfälle demonstriert und an einem Beispiel eine typische Ausfallanalyse durchgeführt.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen die Ursachen der Ausfälle elektronischer Schaltungen und Geräte, die Eigenschaften der Analysegeräte und das Vorgehen bei Ausfallanalysen				
Inhalt	Zusammenfassung der Grundbegriffe der Zuverlässigkeitstechnik und Ausfallanalyse; Physik der Ausfälle: Materialkunde, physikalische Prozesse und Ausfallmechanismen; Ausfallanalyse von ICs, PCBs, Opto-Elektronik, diskreten und anderen Bauteilen; Grundlagen und Eigenschaften der Analyseinstrumente; Anwendung und Umsetzung bei Schaltungsentwicklung und Zuverlässigkeitsanalysen				
Skript	Umfangreiche Kopie der Vortragsfolien				
227-0417-00L	Applied Digital Information Theory I	HF	4 KP	4G	A. Lapidoth
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundkonzepte der Informationstheorie und der Kommunikationstheorie. Unter anderem werden folgende Themen behandelt: Entropie-Rate einer Quelle, wechselseitige Information, Typische Sequenzen, asymptotische Äquipartitions Eigenschaft, Quellencodier-Theorem, Huffman-Codierung, Kanalcodier-Theorem, Kanal-Kapazität, Quellen-Kanal Trennungs-Theorem und Feedback Kapazität.				
Lernziel	The fundamentals of Information Theory including Shannon's source coding and channel coding theorems				
Inhalt	The entropy rate of a source, Typical sequences, the asymptotic equi-partition property, the source coding theorem, Huffman coding, Arithmetic coding, channel capacity, the channel coding theorem, the source-channel separation theorem, feedback capacity				
Literatur	T.M. Cover and J. Thomas, Elements of Information Theory.				
402-0803-00L	Computation in Neuromorphic analog VLSI Systems (CNS)	HF	10 KP	2V+3U	T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.-C. Liu
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs deckt folgene analoge Schaltungskreise mit Betonung auf "Neuromorphic Engineering" ab: MOS Transistoren in CMOS Technologie, statische Schaltungskreise, dynamische Schaltungskreise, Systeme (Silizium Neuron, Silizium Retina, Bewegungs Schaltungskreise) und eine Einführung in multi-Chip Systeme. Die Vorlesungen sind durch wöchentliche praktische Laborübungen begleitet.				
Lernziel	Verständnis der Charakteristika von neuromorphen Schaltungselementen und deren Interaktion in parallelen Netzwerken.				

Inhalt	In dieser Vorlesung werden die Grundlagen neuromorpher integrierter Schaltungen vermittelt. Neuromorphe Schaltungen sind inspiriert von biologischen Nervenzellen, deren Vernetzungsstrukturen und deren Plastizität. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie als Grundlage ihrer Rechenoperationen die elektronischen und optischen Eigenschaften der physikalischen Strukturen in und auf dem Siliziumsubstrat verwenden und dass die Algorithmen auf kollektiver Berechnung paralleler Netzwerke beruhen. Adaptierungs- und Lernvorgänge finden auf jeder Verarbeitungsstufe lokal bei den einzelnen Rechenelementen statt. Die Transistoren werden zum Beispiel typischerweise in schwacher Inversion betrieben, wo sie eine exponentielle Strom-Spannungs-Charakteristik bei sehr kleinen Strömen aufweisen. Durch Ausnutzung dieser und anderer Eigenschaften mit Standard-CMOS-Technologie integrierter Strukturen lassen sich viele für herkömmliche Schaltungen aufwendige Funktionen mit grossen Schaltdichten bei sehr niedrigem Leistungsverbrauch realisieren. Die hohe Parallelität und starke Vernetzung neuromorpher Schaltungen erlaubt die Echtzeitverarbeitung hochdimensionaler Eingangssignale (z. B. Bilder), sowie die Implementierung von Strukturen mit massiver Rückkopplung ohne iterative Methoden und Konvergenzprobleme. Adaptierungs- und Lernprozesse erlauben eine effiziente Ausnutzung der Informationsübertragungsbandbreite und eine sinnvolle Kodierung. Anwendungsbereiche neuromorpher Schaltungen liegen in der Echtzeitsimulation von biologischen Neuronen und neuronalen Netzwerken, sowie in der Entwicklung autonomer Systeme für Robotik und Verkehr.
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; diverse Publikationen.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Halbleiterphysik von Vorteil.

227-0627-00L	Computer System-Entwurf I	HF	4 KP	4G	A. Gunzinger
Kurzbeschreibung	Der Design-Prozess, Erarbeiten der Systemspezifikation, Performance-Modelle, Kommunikations-Modelle, Kostenmodelle, geordneter Umgang mit Kreativität, Modellierung der Systemanforderung anhand von Beispielen				
Lernziel	Der angehende Ingenieur wird mit den Grundlagen des Computer System- Entwurfs vertraut gemacht.				
Inhalt	Der Design-Prozess, Erarbeiten der Systemspezifikation, Performance-Modelle, Kommunikations-Modelle, Kostenmodelle, geordneter Umgang mit Kreativität, Modellierung der Systemanforderung anhand von Beispielen				
Skript	Skript und Übungsblätter.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in Digitaltechnik; Programmierkenntnisse.				

227-0659-00L	Fachseminar IIS	E	0 KP	1S	W. Fichtner
Kurzbeschreibung	Im "IIS Fachseminar" lernt der Student Themen, Ideen oder Probleme der wissenschaftlichen Forschung zu vermitteln durch Hören von Vorträgen erfahrener Sprecher und durch eine eigene Präsentation einer wissenschaftlichen Arbeit in einer Konferenz-typischen Situation mit spezifischer Zuhörerschaft.				
Lernziel	Das Seminar hat das Ziel, Studenten und Doktorierenden die wichtigsten Grundlagen einer soliden Präsentationstechnik zu vermitteln. Die Teilnehmer haben die Gelegenheit, sich in ein aktuelles Thema durch Literaturstudium einzuarbeiten und die erzielten Ergebnisse in einem 20-minütigen Kurzvortrag auf Englisch zu präsentieren. Der Besuch des Seminars ermöglicht, einen Überblick über aktuelle Probleme der Mikro- und Optoelektronik zu bekommen.				
Inhalt	Das Seminar im Wintersemester befasst sich mit aktuellen Themen der Analyse und Synthese digitaler Schaltungen und Systeme sowie Charakterisierungs- und Messmethoden wie sie in der modernen Mikro- und Optoelektronik verwendet werden.				
	Im Sommersemester sind aktuelle Themen der Simulation von Halbleitertechnologien und Bauelementen der Mikroelektronik, sowie der optischen und elektronischen Simulation von optoelektronischen Bauelementen (Laser, Photodetektoren, etc.) an der Reihe. Der Einfluss elektromagnetischer Strahlung auf Lebewesen ist ein weiteres Thema.				
	Der Student lernt Einführung in professionelles Literaturstudium, Präsentationstechnik, Planung und Erstellung eines wissenschaftlichen Vortrages mit Folien und auf PC.				
Skript	Präsentationsunterlagen				

227-0707-00L	Ausgewählte Optimierungsverfahren für Ingenieure	NF	2 KP	2V	C. Hafner
Kurzbeschreibung	<i>Erste Semesterhälfte: Vorlesung mit Präsentation der wichtigsten deterministischen und stochastischen Methoden. Zweite Semesterhälfte: Durchführung eines kleinen Projektes mit Entwicklung eines eigenen Optimierungsprogrammes.</i>				
Lernziel	1. Semesterhälfte: Einführung in die wichtigsten Methoden der numerischen Optimierung mit Schwerpunkt auf stochastische Verfahren wie genetische Algorithmen, evolutionäre Strategien, etc. 2. Semesterhälfte: Jeder Teilnehmer implementiert ein ausgewähltes Optimierungsverfahren und wendet es auf ein praktisches Problem an.				
Inhalt	Numerische Optimierung spielt eine zunehmende Rolle sowohl bei der Entwicklung technischer Produkte als auch bei der Entwicklung numerischer Methoden. Die Studenten sollen lernen, geeignete Verfahren auszuwählen, weiter zu entwickeln und miteinander zu kombinieren um so praktische Probleme effizient zu lösen.				
Skript	Typische Optimierungsprobleme und deren Tücken werden skizziert. Bekannte deterministische Suchalgorithmen, Verfahren der kombinatorische Minimierung und evolutionäre Algorithmen werden vorgestellt und miteinander verglichen. Da Optimierungsprobleme im Ingenieurbereich oft sehr komplex sind, werden Wege zur Entwicklung neuer, effizienter Verfahren aufgezeigt. Solche Verfahren basieren oft auf einer Verallgemeinerung oder einer Kombination von bekannten Verfahren. Zur Veranschaulichung werden aus dem breiten Anwendungsbereich numerischer Optimierungsverfahren verschiedenartigste praktische Probleme herausgegriffen				
Voraussetzungen / Besonderes	PDF File siehe http://alphard.ethz.ch/hafner/Vorles/lect.htm Vorlesung 1. Semesterhälfte, Übungen in Form kleiner Projekte in der 2. Semesterhälfte, Präsentation der Resultate in der letzten Semesterwoche.				

►► Vertiefungsrichtung: Energiesysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0377-00L	Physik der Ausfälle und Ausfallanalyse elektronischer Schaltungen	NF	2 KP	2V	U. Sennhauser
Kurzbeschreibung	Die Vermeidung von Ausfällen ist von zentraler Wichtigkeit bei Schaltungsentwurf, Materialauswahl und Herstellung. Die Vorlesung gibt eine Einführung in Aufbau und Eigenschaften der Materialien sowie deren Degradationsmechanismen. Zudem werden die Grundlagen der Ausfallanalyse und der Instrumente vermittelt, Ausfälle demonstriert und an einem Beispiel eine typische Ausfallanalyse durchgeführt.				
Lernziel	Die Teilnehmer kennen die Ursachen der Ausfälle elektronischer Schaltungen und Geräte, die Eigenschaften der Analysegeräte und das Vorgehen bei Ausfallanalysen				

Inhalt	Zusammenfassung der Grundbegriffe der Zuverlässigkeitstechnik und Ausfallanalyse; Physik der Ausfälle: Materialkunde, physikalische Prozesse und Ausfallmechanismen; Ausfallanalyse von ICs, PCBs, Opto-Elektronik, diskreten und anderen Bauteilen; Grundlagen und Eigenschaften der Analyseinstrumente; Anwendung und Umsetzung bei Schaltungsentwicklung und Zuverlässigkeitsanalysen				
Skript	Umfangreiche Kopie der Vortragsfolien				
227-0517-00L	Elektrische Antriebssysteme II	HF	4 KP	4G	P. Steimer, G. Scheuer, C. A. Stulz
Kurzbeschreibung	In Antriebssysteme II werden die wichtigsten Umrichtertopologien erläutert. Es werden passive Gleichrichter und aktive Wechselrichter, insbesondere der 3-Punkt-Pulsumrichters mit seinen Schalt- und Transferfunktionen, vertieft betrachtet. Darauf aufbauend wird die Anwendung dieser Bausteine auf der Netz- wie auch auf der Motorseite genauer erläutert.				
Lernziel	Die Studierenden erwerben ein vertieftes Verständnis in Bezug auf die Auslegung der Hauptkomponenten eines kompletten Antriebssystems, der wesentlichen Interaktionen mit dem Netz bzw. der elektrischen Maschine sowie der dazugehörigen Regelung.				
Inhalt	Umrichtertopologien (I-Umrichter, U-Umrichter, ...); Repetition des Transformators; höherpulsige Diodengleichrichter; Verlustberechnung am Beispiel von Pulsumrichtern; 3-Punkt-Pulsumrichter und seine Schalt- und Transferfunktionen; Netzurückwirkungen; Vektorregelung am Netz; Direct Torque Control (DTC) von pulsumrichtergespeisten elektrischen Maschinen; Repetition Common Mode Spannungen und Ströme; Reflexion beim Einsatz von Leistungskabeln, Isolations- und Lagerbeanspruchung.				
Skript	Vorlesungsskript, Arbeitsblätter. Firmendokumentation, Fachexkursionen.				
Literatur	Vorlesungsskript, Firmendokumentation, Fachexkursion.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Elektrische Antriebssysteme I (empfohlen), Grundlagen in Elektrotechnik, Leistungselektronik, Automatik und Mechatronik.				
227-0537-00L	Technologie elektrischer Energiesysteme	HF	4 KP	4G	K. Fröhlich, C. Eisenhut
Kurzbeschreibung	Die Lehrver-anstaltung ist gedacht als Basis für die rasche Einarbeitung in die Entwicklung von Primäreinrichtungen, soll auch als Grundlage bei der Erarbeitung von Steuer- und Automatisierungseinrichtungen dienen und die dafür nötigen technologischen Hintergrundinformationen liefern.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden die wesentlichen physikalischen Grundlagen und Prinzipien der Primäreinrichtungen verständlich zu machen. Die Lehrver- anstaltung ist gedacht als Basis für die rasche Einarbeitung in die Entwicklung von Primäreinrichtungen, soll auch als Grundlage bei der Erarbeitung von Steuer- und Automatisierungseinrichtungen dienen und die dafür nötigen technologischen Hintergrundinformationen liefern.				
Inhalt	Grundlegende physikalische Aspekte beim Führen von Strom und Spannung zum Transport und der Nutzung elektrischer Energie. Aufkeimende neue Technologien im Bereich der Verteilung und Übertragung elektrischer Energie (z.B. Supraleitung, Kurzschlussstrombegrenzung, Speicherung, HGÜ). Elektromagnetische Verträglichkeit für Anlagen und Mensch. Intelligenz von Einrichtungen (Steuerung, modellbasierte Diagnostik). Dezentrale (erneuerbare) Energiequellen Projektarbeit. Je eine Exkursion in EVU und Industrie.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Hochspannungstechnik (empfohlen).				
227-0247-00L	Leistungselektronische Systeme I	HF	4 KP	4G	J. W. Kolar
Kurzbeschreibung	Verbindung von Grundkenntnissen leistungselektronischer Konverter und Regelungstechnik am Beispiel moderner DC/DC-Konverter und Permanentmagnet- Synchronmaschinenantriebe. Kenntnis der Verfahren zu Synthese leistungselektronischer Konverter und wichtiger Steuer- und Modulationsverfahren. Vertiefung des Ver- ständnisses der theoretischen Konzepte anhand detaillierter Analysen industrieller lei				
Lernziel	Verbindung von Grundkenntnissen leistungselektronischer Konverter und Regelungstechnik am Beispiel moderner DC/DC-Konverter und Permanentmagnet- Synchronmaschinenantriebe. Kenntnis der Verfahren zu Synthese leistungselektronischer Konverter und wichtiger Steuer- und Modulationsverfahren. Vertiefung des Ver- ständnisses der theoretischen Konzepte anhand detaillierter Analysen industrieller leistungselektronischer Systeme.				
Inhalt	DC/DC- und Einphasen AC/DC-Konverter, Regelverfahren, Reglerauslegung. Gleichstrommaschinenantriebe, Strom- richterstrukturen u. Regelung. Permanentmagnet-erregte Synchron- maschine, Drehfeldbildung, feldorientierte Regelung. Regelung in Phasengrößen und rotierenden Koordinaten. Modulation selbstgeführter Spannungs- und Strom- zwischenkreisumrichter, Freiheitsgrade der Modulation, Raumzeigermodulation. Synthese von Stromrichterschaltungen, topologische Einschränkungen, versetzte Taktung, Multizellenkonverter. Detailfunktion moderner Leistungshalb- leiter, Nichtidealitäten, zukünftige Entwicklungen. Konstruktion leistungselek- tronischer Systeme anhand von Beispielen, DC/DC-Konverter, Dreiphasen- Permanent- magnet-Synchronmaschinenantrieb				
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	HF	4 KP	4G	R. Bacher
Kurzbeschreibung	Rahmenbedingungen für regulierte, netzbasierte Stromsysteme; Physikalische Gesetze; Begrenzungen von Netzelementen; Unterschiede zu gewöhnlichen Marktprodukten; Optimierung zur Lösung von Zielkonflikten bei der netzbedingten Versorgungssicherheit und Marktanforderungen; (Nichtlineare) Optimierungsprobleme, Optimalitätsbedingungen und Lösungen; Unterschiedliche Strommarktmodelle.				
Lernziel	Verstehen der gesetzlichen, wirtschaftlichen und physikalischen Rahmenbedingungen zur Regulierung elektrischer Energiesysteme und Netze". Verstehen der Theorie von mathematischen Optimierungsmethoden und Algorithmen zur Regulierung von sicheren und wirtschaftlichen netzbasierten elektrischen Energiesystemen. 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) mit Matlab. Generell die Fähigkeit aufweisen, die wichtigsten anstehenden Probleme von Elektrizitätsmärkten zu verstehen und bei deren Lösung fundiert mitzuwirken.				
Inhalt	Gesetzliche Bestimmungen als notwendige Rahmenbedingungen zur Realisierung regulierter, netzbasierter Stromsysteme (Systeme CH; EU). Physikalische Gesetze in Stromsystemen und physikalische Begrenzungen von Netzelementen und der Erzeugung; 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 Optimalitätsbe- dingungen und algorithmische Lösungen (Unbeschränkte Mathematische Optimierungsmethoden, Karush-Kuhn-Tucker (KKT) Optimalitätsbedingungen, Gleichheitsbeschränkte nicht-lineare Optimierung, allg. nicht-lineare Optimierung); Unterschiedliche Strommarktmodelle (Ohne/mit Netz; ohne/mit Erzeugungsgrenzen; Ohne/Mit Regelzonen und grenzüberschreitenden Leitungen; ohne/mit Verluste; ohne/mit Netzelement-Begrenzungen; ohne/mit Blindleistungs- und Spannungsbegrenzung) und deren algorithmische Lösung anhand aus der Praxis abgeleiteter Modelle und Probleme.				
Skript	Skript vorliegend als pdf-File; wird laufend nachgeführt; Übungen				
Literatur	Wird im Vorlesungsskript als Hyperlinks mitgeliefert.				

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzungen: Motivation, aktives Mitmachen.

227-0759-00L	Ingenieurarbeit - Technik und Wirtschaft	NF	2 KP	2V	W. Hofbauer
Lernziel	Neben der fachlichen Ausbildung spielen betriebswirtschaftliche Kenntnisse in der beruflichen Laufbahn von Ingenieuren eine immer bedeutendere Rolle. Die Vorlesung soll einen Einblick in die betriebliche Praxis eines Unternehmens bieten. Dabei werden anhand eines konkreten Fallbeispiels die Zusammenhänge zwischen den fachlichen Anforderungen und dem wirtschaftlichen Erfolg eines Unternehmens aufgezeigt.				
Inhalt	Die Systematik des betrieblichen Rechnungswesens anhand der Bilanz, der Erfolgsrechnung und der Mittelflussrechnung werden erläutert sowie die wesentlichen Geschäftsprozesse eines Industriebetriebes vorgestellt. Am konkreten Beispiel des Überspannungsableiters wird die Bedeutung des Marktes für ein Unternehmen erklärt. Auch Methoden zur Analyse dieses Marktes werden vorgestellt. Basierend auf den verschiedenen Arten von Märkten wird auf die Möglichkeiten der Preisbestimmung für Produkte sowie deren Zusammenhänge mit der Kostenstruktur und dem Erfolg eines Unternehmens eingegangen. Ein Schwergewicht wird daher auf die verschiedenen Kostenfaktoren gelegt, die den Erfolg wesentlich bestimmen. Dabei wird zwischen den produktbezogenen Kostenfaktoren wie Funktionsprinzip, Konstruktion und Variantenvielfalt und den prozessbezogenen Kostenfaktoren wie Personal, Maschinen, Einkauf und Gebäude unterschieden.				
227-0267-01L	Triebfahrzeuge im Eisenbahnsystem I	HF	4 KP	4G	S. Rutz
Kurzbeschreibung	Bau- und Betriebsprobleme schienenengebundener Fahrzeuge als Teil eines komplexen technischen Systems				
Lernziel	Einführung in die Problematik der schienengebundenen Fahrzeuge und der Traktionssysteme.				
Inhalt	Physikalische Grundlagen; Zugkraft/ Bremskraft; Fahrwiderstände, Leistung, Energie; Adhäsion; Strukturen von Rollmaterial; Mechanischer Teil der Fahrzeuge; System Rad/Schiene; Komfortfragen. Bahnstromsysteme; Kraftwerke-Unterwerke-Fahrleitung; Leistungsstromkreise der Triebfahrzeuge; Instandhaltung des Rollmaterialparks.				
Skript	Vorlesungsbeilagen (kein Skript).				
227-0538-00L	EDV-orientierte Projektarbeit	NF	4 KP	4S	K. Fröhlich, G. Andersson
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.				
227-0767-00L	GL der elektromagnetischen Verträglichkeit	NF	2 KP	2V	G. Klaus
Kurzbeschreibung	In depth study of the fundamentals and application to practical problems.				
Lernziel	In depth study of the fundamentals and application to practical problems.				
227-0731-00L	Strommarkt I - Portfolio und Risk Management	NF	2 KP	2G	D. Reichelt
Kurzbeschreibung	Erwerb von umfassenden Kenntnissen über die weltweite Liberalisierung der Strommärkte, die verschiedenen Marktmodelle, den internationalen Stromhandel sowie die Funktion von Strombörsen, Rolle von Finanzprodukten (Derivate) basierend auf dem Strompreis, Management des Portfolios aus physischer Produktion, Verträgen und Finanzprodukten, Bewertung von Handels- und Absicherungsstrategien, Methoden un				
Lernziel	Erwerb von umfassenden Kenntnissen über die weltweite Liberalisierung der Strommärkte, die verschiedenen Marktmodelle, den internationalen Stromhandel sowie die Funktion von Strombörsen, Rolle von Finanzprodukten (Derivate) basierend auf dem Strompreis, Management des Portfolios aus physischer Produktion, Verträgen und Finanzprodukten, Bewertung von Handels- und Absicherungsstrategien, Methoden und Werkzeuge des Risiko Managements.				
Inhalt	Weltweite Liberalisierung von Strommärkten, Marktmodelle in den europäischen Staaten, aktueller Stand der Strommarktöffnung in der Schweiz, grenzüberschreitender Stromhandel in Europa, Management des physischen (Produktions-) Portfolios, Strompreisindizes, Preisabsicherung mit Terminkontrakten, Case study (1): Hedging Strategie, European Energy Exchange (EEX) als Beispiel für eine Strombörse, Energiemarktrisiko (Value-at-risk, profit-at-risk), Optionen und strukturierte Produkte für den Strommarkt, Enterprisewide Risk Management ("Basel II"), Case Study (2): Barings Bank, Einführung in Swaps und weitere Derivate auf Strompreise.				
Skript	Handouts während der Vorlesung				
Voraussetzungen / Besonderes	1 Exkursion pro Semester, 2 Referate von Vertretern aus der Wirtschaft/Industrie				
151-0563-00L	Optimale Regelung	HF	4 KP	2V+1U	H. P. Geering
Kurzbeschreibung	Optimal Control Probleme: Typen und Beispiele. Statische Optimierung; Lagrange-Multiplikatoren; Transversalitätsbedingungen. Pontryagins Minimum-Prinzip; Variationsrechnung; singuläre Optimal Control Probleme; Existenzsätze. Optimale Regelung: Optimalitäts-Prinzip; Hamilton-Bellman-Jacobi-Theorie. Differentialspiele und H-unendlich Regelung.				
Lernziel	Beherrschen der Hilfsmittel für den Entwurf optimaler Regler.				
Inhalt	Optimale Steuerung und Regelung linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme. Variationsrechnung. Pontryagins Minimumprinzip. Optimalitätsprinzip. Hamilton-Bellman-Jacobi-Theorie. Numerische Methoden. Differentialspiele. Anwendungsbeispiele aus den Gebieten Antriebstechnik, Robotik, Flugregelung, usw.				
Skript	H. P. Geering: Optimale Regelung, IMRT- Press, Institut für Mess- und Regeltechnik, ETH, Zürich, 2. Aufl., 2004.				
227-0565-00L	Konstruktion elektrischer Geräte und Anlagen	HF	4 KP	4G	B. Seiler
Kurzbeschreibung	Der Prozess konstruktiver Tätigkeit vom Pflichtenheft bis zur Fertigungsdokumentation. CAD-Werkzeuge. Dimensionierung bezüglich mechanischer, elektrischer und thermischer Beanspruchung. Elektromechanische und elektrische Bauteile. Verbindungstechnik. Verfahren der Elektrotechnik.				
Lernziel	Es werden die grundlegenden Kenntnisse für die technisch und wirtschaftlich optimierte Gestaltung von elektrischen Geräten und Anlagen vermittelt. Vorlesung und Übungen vermitteln eine anwendungsorientierte Einführung in die Denkweise und in die Werkzeuge des konstruktiv tätigen Ingenieurs.				
Skript	2 Bände				
227-0687-00L	Identifikation	HF	4 KP	4G	F. Kraus
Kurzbeschreibung	Die Grundlagen der Bestimmung von mathematischen Modellen von dynamischen Prozessen werden vermittelt. Dabei wird sowohl auf die Bestimmung der Struktur des Modelles wie auf die nachfolgende Parameterestimation eingegangen. Fragen der Identifizierbarkeit in closed loops wie auch der Identifikation für die Regelung werden behandelt. Anwendung von CAD- Paketen wird gezeigt.				
Lernziel	Die Grundlagen der Bestimmung von mathematischen Modellen von dynamischen Prozessen werden vermittelt. Dabei wird sowohl auf die Bestimmung der Struktur des Modelles wie auf die nachfolgende Parameterestimation eingegangen. Fragen der Identifizierbarkeit in closed loops wie auch der Identifikation für die Regelung werden behandelt. Anwendung von CAD- Paketen wird gezeigt.				

Inhalt	Mathematisch-physikalische Modellbildung. Nichtparametrische und parametrische Identifikation; geeignete deterministische und stochastische Modelle für die black-box Identifikation. Prediktion-Error und Output-Error Methoden, Methode der Instrumentalvariablen. Iterative Lösungsverfahren. Einsatz von CAD Tools für die Identifikation und die Verifikation von dynamischen Modellen auf der Basis von MATLAB Toolboxen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Regelsysteme I Wichtiger Bestandteil der Lehrveranstaltung sind CAD-basierte Übungen.				
227-0697-00L	Industrielle Prozessleittechnik	HF	3 KP	3G	G. Maier, A. Paice
Kurzbeschreibung	Einführung in die Prozessleittechnik und ihre Anwendung in der Industrie und der Energieerzeugung.				
Lernziel	Kenntnis der Prozessleittechnik und ihrer Anwendung in der Industrie und der Energieerzeugung.				
Inhalt	Einführung in die Prozessleittechnik: Systemarchitektur, Datenhaltung, Kommunikation (Feldbusse), Prozessvisualisierung, Engineering etc. Analyse- und Entwurfverfahren der Steuerungstechnik: Endlicher Automat, Petri-Netzen, Entscheidungstabellen, Drive-Control und objekt-orientierte Funktionsgruppenmethodik, RT-UML. Engineering: Anwendungsprogrammierung in IEC 61131-3 (Funktionspläne, Ablaufsteuerungen und strukturierter Text); Prozessvisualisierung und -bedienung; Engineering-Integration vom Sensor, Verkabelung, Anordnungsplanung, Funktion, Visualisierung, Diagnose bis zur Dokumentation; Industrie-Standards (u.a. OPC, Profibus). Weiterführende Themen: Ergonomie, Sicherheit (IEC61508) und Verfügbarkeit, Überwachung und Diagnose. Konkrete Beispiele aus den Anwendungsbereichen Kraftwerksleittechnik und Zeitungsdruck.				
Skript	Es werden Folienkopien abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen: Dienstag 15-16 (z.T. schon ab 14, ca. 1.5 Wochenstunden) Der Stoff wird am PC mittels realer Beispiele vertieft, u.a. Anwendungsprogrammierung in IEC 61131-3. Es werden so weit wie möglich die Werkzeuge eingesetzt, die auch in der Industrie verwendet werden. Das Testat wird erteilt, wenn 3/4 der Übungen besucht und abgegeben werden.				
351-0549-00L	Quantitative Methoden zur Abbildung des technologischen Wandels am Beispiel der Energieanwendung	NF	2 KP	2V	E. Jochem, M. Wietschel
Kurzbeschreibung	Die zentrale Bedeutung der Innovation als ein wesentlicher Wettbewerbs- + Standortfaktor findet verstärkt Eingang in Theorie, Empirie + Lehre. Ziel ist es, sich mit der Prognostizierbarkeit der techn. Entwicklung am Beispiel der Energieanwendung auseinander zusetzen.				
Lernziel	Die zentrale Bedeutung der Innovation als ein wesentlicher Wettbewerbs- und Standortfaktor ist in den letzten Jahren erkannt worden und findet immer stärker Eingang in die Theorie, Empirie und Lehre. Ziel der Vorlesung ist es, sich mit der Prognostizierbarkeit der technischen Entwicklung am Beispiel der Energieanwendung auseinander zusetzen. Für die Stakeholder aus der Industrie, Politik und Forschung ist die Bewertung der längerfristigen Marktchancen und Marktentwicklungen innovativer Technologien wie der Brennstoffzelle, der CO ₂ -Abscheidung und -speicherung oder den virtuellen Kraftwerken von zentraler strategischer Bedeutung. In der Vorlesung werden verschiedene quantitative Methoden wie Wachstumskurven, Modelle der Optimierung (u.a. lineare Optimiermodelle) und Simulation (u.a. System Dynamics) sowie Ansätze aus der Indiktorik (u.a. Patentanalyse) vorgestellt und kritisch gewürdigt. Anhand zahlreicher Fallbeispiele aus der Praxis werden die methodischen Ansätze illustriert und die Chancen und Grenzen des Einsatzes verdeutlicht.				
Skript	Ein Skript wird in der Vorlesung verteilt.				
Literatur	Buchempfehlung: Grupp, H.: Messung und Erklärung des Technischen Wandels: Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik, Berlin et al.: Springer, 1997				

►► Vertiefungsrichtung: Biomedizinische Technik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0279-00L	Virtual Reality in Medicine ■ <i>Ungestuftes Studiengang D-ITET: 3 KP</i>	HF	4 KP	3G	R. Riener, M. J. W. Harders
Kurzbeschreibung	Virtual Reality has the potential to support medical training and therapy. This lecture will derive the technical principles of multi-modal (audiovisual, haptic, tactile etc.) input devices, displays and rendering techniques. Examples are presented in the fields of surgical training, intra-operative augmentation, and rehabilitation. The lecture is accompanied by practical courses and excursions.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of new principles and applications of multi-modal simulation and interface technologies in medical education, therapy, and rehabilitation.				
Inhalt	Virtual Reality has the potential to provide descriptive and practical information for medical training and therapy while relieving the patient and/or the physician. Multi-modal interactions between the user and the virtual environment facilitate the generation of high-fidelity sensory impressions, by using not only visual and auditory modalities, but also kinesthetic, tactile, and even olfactory feedback. On the basis of the existing physiological constraints, this lecture will derive the technical requirements and principles of multi-modal input devices, displays, and rendering techniques. Several examples are presented that are currently being developed or already applied for surgical training, intra-operative augmentation, and rehabilitation. The lecture will be accompanied by several practical courses on graphical and haptic display devices as well as excursions to facilities equipped with large-scale VR equipment. Target Group: Students of higher semesters and PhD students of - D-ITET, D-INFK, D-MAVT - Biomedical Engineering/Movement Science and Sport - Medical Faculty, University of Zurich Students of other departments, faculties, courses are also welcome!				
Voraussetzungen / Besonderes	The course language is English. Basic experience in Information Technology and Computer Science will be of advantage More details will be announced in the lecture.				
227-0945-00L	Cell and Molecular Biology for Engineers <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	HF	6 KP	4G	A. Franco-Obregon
Kurzbeschreibung	This course deals with the strategy of life from a mechanistic and thermodynamic perspective. The course will commence with the evolutionary milestones that gave way to higher multi-cellular organisms and will end with the integrative behavior of cellular networks. Original scientific manuscripts will supplement the course text aimed at highlighting recent technological advances in cell biology.				
Lernziel	After completing this course, engineering students will be able to apply their previous training in the quantitative and physical sciences to the realm of the cell and to understand the breadth of unanswered questions remaining in cell biology.				
Inhalt	This course will deal with the strategy of life from a mechanistic and thermodynamic perspective commencing with the advent of biological membranes and terminating with complex cell behavior. When applicable, original scientific manuscripts will supplement the course text and will highlight recent technological advances addressing previously unanswered questions in cell biology.				
Skript	Course scripts are available at the following link: http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol				
Literatur	Molecular Biology of the Cell (4th Ed.) by Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, and Walter.				

Voraussetzungen / Besonderes	Department of Mechanical and Process Engineering (D-MAVT) Institutional Evaluation (Winter 2005-2006): http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol/evaluation_MAVT.pdf				
	Department of Information Technology and Electrical Engineering (D-ITET) Institutional Evaluation (Winter 2006-2007): http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol/evaluation_ITET.pdf				
151-0397-00L	Orthopaedic Bioengineering <i>Ungestufter Studiengang D-ITET: 4 KP</i>	HF	4 KP	3G	R. Müller
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				
Inhalt	Die moderne Orthopädie ist heute sehr stark durch den allgemeinen Wandel in der Medizin hin zu den zellulären und molekularen Verfahren geprägt. Dabei sind Ingenieurfähigkeiten bezüglich der Entwicklung und dem Einsatz quantitativer Verfahren in Biologie und Medizin besonders gefragt. Die Vorlesung umfasst eine allgemeine Einführung in Struktur und Funktion des muskuloskeletalen Systems: Anatomie und Physiologie der Zellen, Gewebe, Organe, Gelenke; Bildgebende Verfahren als hierarchischer Ansatz zur Erfassung und Quantifizierung der Zelle bis hin zu den Organen und Gelenken; Einführung in die Biomechanik der muskuloskeletalen Gewebe und Gelenke. Im zweiten Teil stehen die Knochen- und Knorpel-Erkrankungen und ihre Therapien im Vordergrund: Arthrose, Osteoporose; Traumatologie und Frakturheilung; Gelenkersatz und -rekonstruktion; Implantate; Molekulare und zelluläre Verfahren; Computersimulationen; Genetik, Genomik und Gentherapie; Biomaterialien und Tissue Engineering.				
Skript	Online verfügbar.				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Englisch. Erfahrung mit Matlab wird erwartet.				
227-0447-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision I <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	HF	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte der Abtastung und Quantisierung. Bildverarbeitung durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Merkmalsextraktion. Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren. 3D Datenextraktion und intensitätsbasierte Segmentierung von Objekten.				
Lernziel	Überblick der Grundkonzepte auf dem Gebiet der Bildgebung, der Bildwahrnehmung, der Bildanalyse und der Computer Vision. Sammlung eigener Erfahrungen an Anwendungsbeispielen in computerunterstützten Übungen.				
Inhalt	Überblick existierender und entstehender Anwendungen der Computer Vision. Zusammenfassung der Grundkonzepte der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Die wichtigsten Hardware-Komponenten eines Computer Vision Systems, wie Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte und Verfahren für die Entstehung digitaler Bilder, wie Abtastung oder Quantisierung. Vorverarbeitung digitaler Bilder durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung und Hervorhebung, Detektion von Kanten, Linien und Kreuzungspunkte. Generierung ergänzender Bildinformationen durch die Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren ("optical flow"). 3D Datenextraktionen und Segmentierung von Objekten: praktische Beispiele.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
551-1611-00L	Protein and Cell Dynamics: Theory, Experimental Approaches and Modelling	E	4 KP	2V	E. Di Iorio, G. Csúcs, D. W. Gerlich, R. Kroschewski
Kurzbeschreibung	The course provides an overview of several interdisciplinary and quantitative approaches to the study of biological problems, including transient spectroscopic techniques, biosensors and advanced light microscopy techniques. A brief tutorial on Matlab is followed by numerical analyses and modelling examples of biological problems.				
Lernziel	Provide an overview of some experimental and numerical approaches used in the study of protein dynamics and function, as well as on cell dynamics.				
Inhalt	The course starts with a refresher of the necessary background information needed to understand the material discussed. Thereafter, the students are exposed to several interdisciplinary and quantitative approaches to the study of biological problems, including transient spectroscopic techniques, biosensors, advanced light microscopy techniques and numerical modelling of cellular events.				
Skript	The material will be published on-line at https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/scripts				
Voraussetzungen / Besonderes	Students require a good knowledge of biochemistry and cell biology, and basic knowledge of mathematics and physics. The course will be taught in English.				
402-0803-00L	Computation in Neuromorphic analog VLSI Systems (CNS)	HF	10 KP	2V+3U	T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.-C. Liu
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs deckt folgende analoge Schaltkreise mit Betonung auf "Neuromorphic Engineering" ab: MOS Transistoren in CMOS Technologie, statische Schaltkreise, dynamische Schaltkreise, Systeme (Silizium Neuron, Silizium Retina, Bewegungs Schaltkreise) und eine Einführung in multi-Chip Systeme. Die Vorlesungen sind durch wöchentliche praktische Laborübungen begleitet.				
Lernziel	Verständnis der Charakteristika von neuromorphen Schaltungselementen und deren Interaktion in parallelen Netzwerken.				
Inhalt	In dieser Vorlesung werden die Grundlagen neuromorpher integrierter Schaltungen vermittelt. Neuromorphe Schaltungen sind inspiriert von biologischen Nervenzellen, deren Vernetzungsstrukturen und deren Plastizität. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie als Grundlage ihrer Rechenoperationen die elektronischen und optischen Eigenschaften der physikalischen Strukturen in und auf dem Siliziumsubstrat verwenden und dass die Algorithmen auf kollektiver Berechnung paralleler Netzwerke beruhen. Adaptierungs- und Lernvorgänge finden auf jeder Verarbeitungsstufe lokal bei den einzelnen Rechenelementen statt. Die Transistoren werden zum Beispiel typischerweise in schwacher Inversion betrieben, wo sie eine exponentielle Strom-Spannungs-Charakteristik bei sehr kleinen Strömen aufweisen. Durch Ausnutzung dieser und anderer Eigenschaften mit Standard-CMOS-Technologie integrierter Strukturen lassen sich viele für herkömmliche Schaltungen aufwendige Funktionen mit grossen Schaltdichten bei sehr niedrigem Leistungsverbrauch realisieren. Die hohe Parallelität und starke Vernetzung neuromorpher Schaltungen erlaubt die Echtzeitverarbeitung hochdimensionaler Eingangssignale (z. B. Bilder), sowie die Implementierung von Strukturen mit massiver Rückkoppelung ohne iterative Methoden und Konvergenzprobleme. Adaptierungs- und Lernprozesse erlauben eine effiziente Ausnutzung der Informationsübertragungsbandbreite und eine sinnvolle Kodierung. Anwendungsbereiche neuromorpher Schaltungen liegen in der Echtzeitsimulation von biologischen Neuronen und neuronalen Netzwerken, sowie in der Entwicklung autonomer Systeme für Robotik und Verkehr. Die Übungen zu dieser Vorlesung bestehen aus der Charakterisierung integrierter neuromorpher Testschaltungen, von einzelnen Transistoren bis zu ganzen neuronalen Netzwerken. Die Übungen dienen zum praktischen Verständnis solcher Schaltungen und sollen deren Möglichkeiten und Grenzen aufzeigen. Die Studentinnen und Studenten arbeiten in Zweiergruppen zusammen und sollen nach jeder Übung einen kurzen Bericht mit den Messresultaten und deren Interpretation abgeben.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; diverse Publikationen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Halbleiterphysik von Vorteil.				

402-0341-00L	Medizinische Physik I	NF	6 KP	2V+1U	R. Mini
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der medizinischen Strahlenphysik. Wirkungskette von der physikalischen Primärwirkung zu den strahlenbiologischen und medizinisch manifesten Sekundäreffekten. Dosimetrische Konzepte des Strahlenschutzes und der Medizin. Erläuterung der Wirkungsweise der in der Medizin verwendeten Strahlenquellen und deren Veranschaulichung anhand von Monte Carlo-Simulationen.				
Lernziel	Verständnis der Wirkungskette von der physikalischen Primärwirkung ionisierender Strahlungen zur klinisch manifesten Strahlenreaktion. Einführung des Dosisbegriffes als Mass für die zu erwartende medizinische Strahlenwirkung. Prinzipien der Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen in der Medizin.				
Inhalt	Einführung in die Grundlagen der medizinischen Strahlenphysik. Wirkungskette von der strahlenphysikalischen Primärwirkung zu den strahlenbiologischen und medizinisch manifesten Sekundäreffekten. Dosimetrische Konzepte des Strahlenschutzes und der Medizin. Erläuterung der Wirkungsweise der in der Medizin verwendeten Strahlenquellen und deren Veranschaulichung anhand von Monte Carlo-Simulationen als Übungsbeispiele.				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen können unter www.ams.unibe.ch heruntergeladen werden.				
Literatur	- Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz Band 1 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)				
327-0714-00L	Biocompatible Materials I: Molecular Aspects and Fundamentals	NF	3 KP	3V	H. Hall-Bozic, K. Maniura
Kurzbeschreibung	The class consists of three parts: 1. Introduction into molecular characteristics of molecules involved in the materials-to-biology interface. Molecular design of biomaterials. 2. The concept of biocompatibility. 3. Introduction into methodology used in biomaterials research and application.				
Lernziel	The class consists of three parts: 1. Introduction into molecular characteristics of molecules involved in the materials-to-biology interface. Molecular design of biomaterials. 2. The concept of biocompatibility. 3. Introduction into methodology used in biomaterials research and application.				
Inhalt	Introduction into native and polymeric biomaterials used for medical applications. The concepts of biocompatibility, biodegradation and the consequences of degradation products are discussed on the molecular level. Different classes of materials with respect to potential applications in tissue engineering and drug delivery are introduced. Strong focus lies on the molecular interactions between materials having very different bulk and/or surface chemistry with living cells, tissues and organs. In particular the interface between the materials surfaces and the eukaryotic cell surface and possible reactions of the cells with an implant material are elucidated. Techniques to design, produce and characterize materials in vitro as well as in vivo analysis of implanted and explanted materials are discussed. In addition, a link between academic research and industrial entrepreneurship is established by external guest speakers.				
Skript	Requirements for credit points: 2 written tests à 45 min each, oral presentation at the end of the term.				
Literatur	Handouts are provided in each class. The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002 Handouts provided during the classes and references therein.				
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 3 KP and a grade for the class, if passed the following criteria: - 2x written examinations (Midterm and Endterm) - 1x oral presentation.				
151-0255-00L	Energy Conversion and Transport in Biosystems	NF	4 KP	2V+1U	D. Poulikakos, V. Kurtcuoglu
Kurzbeschreibung	Grundlagen und Anwendungen von Thermodynamik (Wärmeübertragung) Energieumwandlung und Fluidodynamik in Biosystemen und Biomedizin. Diese Grundlagen werden auf der Makro- als auch der Mikroebene (Zellebene) untersucht. Die Vorlesung vermittelt das für die Analyse solcher Probleme nötige Wissen.				
Lernziel	Grundlagen und Anwendungen von Thermodynamik (Wärmeübertragung) Energieumwandlung und Fluidodynamik in Biosystemen und Biomedizin. Diese Grundlagen werden auf der Makro- als auch der Mikroebene (Zellebene) untersucht. Die Vorlesung vermittelt das für die Analyse solcher Probleme nötige Wissen.				
Inhalt	Einleitung: Der menschliche Körper, Thermische Regelung des menschlichen Körpers, Thermodynamik der Zelle, Wärme- und Fluidübertragung: Gewebe-Blut, Stoffübertragung: Lungen, Tiefe Temperaturen: Erstarrung, Frieren von Geweben, Hohe Temperaturen: Erwärmung und Verdampfung: Laserchirurgie				
Skript	Skript wird verteilt				
Literatur	Im Skript gegeben				
151-0985-00L	Trauma-Biomechanik	NF	4 KP	2V+1U	K.-U. Schmitt, M. H. Muser, F. Walz
Kurzbeschreibung	Trauma-Biomechanik ist ein interdisziplinäres Fach, in dem Verletzungen untersucht werden. Vermittlung von Grundlagen der Trauma-Biomechanik.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Trauma-Biomechanik.				
Inhalt	Die Vorlesung beschäftigt sich mit Verletzungen des menschlichen Körpers und den zugrunde liegenden Verletzungsmechanismen. Hierbei bilden Verletzungen, die im Strassenverkehr erlitten werden, den Schwerpunkt. Weitere Vorlesungsthemen sind: Crash-Tests und die dazugehörige Messtechnik (z. B. Dummies), sowie aktuelle Themen der Trauma-Biomechanik wie z.B. Fussgänger-Kollisionen, Kinderrückhaltesysteme und Fahrzeugsitze.				
Skript	Unterlagen können via Homepage bezogen werden.				
Literatur	Schmitt K-U, Niederer P, Walz F: "Trauma Biomechanics - Introduction to Accidental Injury", 2004, Springer Verlag, ISBN 3-540-22299-5				
Voraussetzungen / Besonderes	Zur Erlangung des Testats ist ein Kurzvortrag zu halten.				
327-0706-00L	Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization	NF	3 KP	2V+2U	H. M. Textor, G. Coullerez, H. M. Grandin, H. Hall-Bozic, M. P. Heuberger, D. Trentin
Kurzbeschreibung	The course addresses undergraduate and graduate students interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification techniques and specific characterization methods that are relevant for the field of biomaterials, tissue engineering, biosensors and drug delivery carrier systems. Course covers also 3-times 2 h lab demonstrations.				
Lernziel	The course addresses undergraduate and graduate students in Material Science, Chemistry, Biology and Engineering interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification and surface characterization techniques that are relevant for the field of biomaterials and biosensors. No special requirements are needed for attending; having previously attended D-MATL courses such as "Surfaces and Interfaces", "Biocompatible Materials" or "Molecular and Cellular Aspects of Biomedical Materials" is advantageous, but not a prerequisite.				

Inhalt	It covers surface modifications such as chemical, electrochemical, gas phase/plasma and molecular assembly techniques and characterization methods such as XPS, SIMS, IR, el-lipsometry, NEXAFS, SPM/AFM, Surface Force Apparatus (SFA), etc. Emphasis is also given to in situ techniques that allow one to follow surface reactions under biologically meaningful conditions in aqueous media, using e.g. sensing techniques based on optical waveguide, surface plasmon resonance or quartz crystal microbalance methods. The basic aspects of protein-surface and cell-surface interactions are given, related to surface properties of biomaterials and biosensors. Biomimetic approaches such as the use of lipidic systems for functional surfaces are presented as well as the drug delivery systems and drug-eluting surfaces for applications such as cardiovascular stents. Apart from lectures, three experimental 1/2-day courses are offered: experimental work in a surface analysis lab and in a cell culture lab respectively. Groups of students can choose a topic to be studied and presented orally during one of the course dates (compulsory for receiving the testate).
Skript	The script and further documents including all presentations slides and additional material such as relevant publications are downloadable from: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0706-00L
Literatur	Script of ca. 200 pages with many illustrations is distributed free of charge CD-ROM. Additional material including relevant papers are included as well.
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements to receive credit points: a) attendance of the course; b) attendance of at least 2 out of 3 experimental lab courses; c) home work exercise (usually discussing a publication) to be submitted in form of a short report or to be presented orally during one of the course dates; d) End-of-term exam (oral or written depending on number of participants).

327-0709-00L	Molekulare Motoren	NF	2 KP	2V	J. Denoth
---------------------	---------------------------	-----------	-------------	-----------	------------------

Kurzbeschreibung	Das Ziel dieser Vorlesung ist es, die Studenten mit einer technischen Ausbildung auf die Aufgaben und Bedeutung molekularer Motoren aufmerksam zu machen und ihnen die Konstruktions- und Funktionsprinzipien näher zu bringen.
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist es, (a) das Vorkommen und die speziellen Eigenschaften von einzelnen Repräsentanten molekularer Motoren aufzuzeigen und zu illustrieren, (b) die Konstruktions- & Funktions-Prinzipien von molekularen Motoren phänomenologisch und theoretisch zu formulieren und zu diskutieren und (c) einen Überblick über die natürliche Zusammensetzung dieser einzelnen Motoren zu einem Verbund wie z.B. der Muskel und dessen mechanische Funktion anhand von Beispielen zu vermitteln.
Inhalt	Einleitung Kap. 1: Der Muskel als Motor - von den Querbrücken zur Muskelkraft. Kap. 2: Struktur und Aufbau des Zytoskeletts aus mechanischer Sicht. Kap. 3: Die Familien der molekularen Motoren Myosine, Dyneine und Kinesine insbesondere die Motoren Myosin I, II, V und VI, Kinesin, KIF3, KIF4 und der F0-F1-Drehmotor; experimentelle Resultate und phänomenologische Beschreibungen. Kap. 4: Theoretische Betrachtungen zu den molekularen Motoren (Biegung dünner Stäbe, Dynamik von molekularen Motoren in einem Wärmebad, Konformationsänderungen und das Gibbsche Potential, die Mastergleichung). Kap. 5: Polymerisation als Kraftgenerator ("Polymerization Ratchet"). Kap. 6: Systeme molekularer Motoren (Das Ensemble "Kraftgenerator" für Zellteilung und Fortbewegung). Kap. 7: Vergleich von technischen und biologischen Motoren bezüglich Leistung, Wirkungsgrad und Robustheit.
Skript	Ein Skript und weitere Unterlagen (aktuelle Artikel, Ergänzungen) werden in der Vorlesung abgegeben.
Literatur	- Howard J., 2001: Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton. Sunderland, Massachusetts. - Schliwa M. (Editor), 2003: Molecular Motors. Wiley Verlag, Weinheim. - Kreis T. und Vale R., 2004: Guidebook to the Cytoskeletal and Motor Proteins, Second edition, Reprinted. Oxford University Press. - Sauvage J.P. (Editor), 2001: Molecular Machines and Motors. Springer Verlag, Berlin. - Kleinig H. und Sitte P., 1999: Zellbiologie, 4. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. - Alberts B. et al., 1994: The Cell. Garland, New York.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung (2 WS, Fr. 12:45 14:15 ohne Pause als Vorschlag) findet im normalen Frontunterricht statt. Die Übungen (1 WS) werden durch Assistenten/Doktoranden individuell per Internet betreut.

227-0385-00L	Biomedizinische Technik A	HF	4 KP	3G	P. Bösigler, S. Kozzerke, U. Moser, M. Rudin
---------------------	----------------------------------	-----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen.
Lernziel	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen und Anwendungen medizinischer Bildgebung.
Inhalt	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen. Medizinischer Ultraschall: Echographie, Schallausbreitung im Gewebe, Ultraschall-Doppler, Blutflussmessverfahren. Analoge und digitale Röntgenbildgebung in der diagnostischen Radiologie, Transmission-Computertomographie, nuklearmedizinische Untersuchungen mit planarer Szintigraphie, Singlephoton- und Positronen-Emissionscomputertomographie. Einführung in die Magnetresonanz-Bildgebung: Grundlagen der magnetischen Kernresonanz, 2- und 3-dimensionale Abbildungsverfahren, Anregungspulssequenzen und Gewebedifferenzierung, apparative Einrichtungen, lokale Magnetresonanz-Spektroskopie in-vivo. Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes.
Skript	Biomedizinische Technik A

227-0386-00L	Biomedizinische Technik B	HF	4 KP	3G	J. Vörös, S. Kozzerke, U. Moser, M. Rudin
---------------------	----------------------------------	-----------	-------------	-----------	--

Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.
Inhalt	Einführung in die Neuro- und Elektrophysiologie. Funktionsanalyse von peripheren Nerven, Muskeln, Sinnesorganen und des zentralen Nervensystems. Elektrogramme, evozierte Potentiale. Audiometrie, Optometrie. Funktionelle Elektrostimulation am Beispiel des Herzschrittmachers. Funktion von Herz und Kreislauf, Stofftransport und -austausch im menschlichen Körper, Pharmakokinetik. Endoskopie, medizinische Fernstechnik. Lithotripsie. Praktische und theoretische Übungen in kleinen Gruppen im Laboratorium.
Skript	Biomedizinische Technik B

►► Allgemeiner Teil des MS-Studiums

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1572-00L	Studienarbeit	O	10 KP	20A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Studienarbeit leitet die Studierenden zu selbstständigem wissenschaftlichen Arbeiten an. Mit der Studienarbeit können die technischen und auch die sozialen Fähigkeiten gefördert werden. Die Studienarbeit wird von einem Professor geleitet.				

► Allgemein zugängliche Seminare und Kolloquien

(Gemäss speziellen Ankündigungen)

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

227-0910-00L	Departementskolloquium	E	0 KP	1K	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Mit dem Departementskolloquium werden spezielle Themen der Informationstechnologie und Elektrotechnik präsentiert. Es finden sporadisch Vorträge statt.				
227-0920-00L	Automatik	E	0 KP	1S	M. Morari, H. P. Geering, L. Guzzella
Kurzbeschreibung	Current topics in Systems and Control presented mostly by external speakers from academia and industry				
227-0960-00L	Leistungselektronik	E	0 KP	1S	J. W. Kolar
Kurzbeschreibung	Current topics in Power electronics presented mostly by external speakers from academia and industry.				
227-0930-00L	Informationssicherheit/ Information Security	E	0 KP	1K	B. Plattner, D. Basin, U. Maurer
Kurzbeschreibung	Das ZISC-Kolloquium über Informationssicherheit ist eine Vortragsreihe zu aktuellen Themen der Informationssicherheit, mit einem breiten Spektrum - von theoretischen bis zu technischen und praktischen Aspekten.				
Lernziel	Horizontenerweiterung für Teilnehmer mit einem generellen Interesse an Informationssicherheit.				
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	E	0 KP	1K	K. Fröhlich, G. Andersson
Kurzbeschreibung	Aktuelle Themen aus der Energietechnik werden von Vortragenden aus der Industrie und dem akademischen Umfeld präsentiert.				
227-0950-00L	Akustik	E	0 KP	0.5K	K. Heutschi
Kurzbeschreibung	Current topics in Acoustics presented mostly by external speakers from academia and industry.				
227-0955-00L	Electromagnetics and THz Electronics	E	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.				
227-0970-00L	Aktuelle Forschung in der biomedizinischen Technik	E	1 KP	2K	P. Bösiger, R. Müller, K. P. Prüssmann, M. Rudin, J. Vörös
Kurzbeschreibung	Current topics in Biomedical Engineering presented mostly by external speakers from academia and industry.				
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)				
227-0919-00L	Wissensbasierte Bildinterpretation	E	0 KP	2S	G. Székely, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	Mit der Seminarreihe Wissensbasierte Bildinterpretation werden spezifische Themen präsentiert. Die Präsentationen finden sporadisch statt.				

► Höhere Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-1501-00L	Diplomarbeiten	O	30 KP		Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Diplomarbeit 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.				

► Doktoratsstudium

Siehe unter *Computer, Control and Communications (C3)*
www.ee.ethz.ch

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0389-00L	Advanced Topics in Magnetic Resonance Imaging	E	1 KP	1V	K. P. Prüssmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung richtet sich an Masterstudierende und Doktorierende mit vertieftem Interesse an biomedizinischer Bildgebung. Sie behandelt fortgeschrittene Aspekte der Magnetresonanzbildgebung in zweijährigem Turnus, darunter die Elektrodynamik der Signaldetektion und des Signalrauschens, Bildrekonstruktion, Radiofrequenzpulse, Pulsschemata, sowie fortgeschrittene Kontrastmechanismen				
151-0197-00L	Energiewirtschaftliches Doktorierenden-Seminar	Dr	2 KP	2S	E. Jochem
Inhalt	<p>Inhalt und Lehrziel: Energiewirtschaft und -technik haben heute ein sehr dynamisches Umfeld; die Politik muss den Klimawandel und die absehbaren Ölpreissteigerungen berücksichtigen, dezentrale Energiewandlungstechniken und die Liberalisierung von Strom- und Gaswirtschaft verändern die Versorgungsstrukturen, vielleicht auch die Versorgungssicherheit. Diese Herausforderungen beeinflussen auch die energietechnischen Entwicklungen. Das energiewirtschaftliche Doktorierenden-Seminar soll aktuell laufende Politikentscheidungen (z. B. CO₂-Gesetz) und Forschungsergebnisse zu diesen Themen, welche für alle Doktorierenden interessant sind, aufgreifen. Die geplanten Referate und Diskussionen sollen konzeptionell, methodisch und inhaltlich die einzelnen Arbeiten und Forscher bereichern, sie sollen auch eine Anknüpfungskompetenz der natur- und ingenieurwissenschaftlich arbeitenden Doktorierenden an energiewirtschaftliche und -politische Fachbereiche entwickeln (z. B. Energiesystemmodelle, Ressourceneinschätzung, externe Kosten des Energieverbrauchs), um Gesamtzusammenhänge zu erkennen und Sicherheit in der Einschätzung von Methoden und Forschungsoptionen zu erreichen, was für den späteren beruflichen Alltag bedeutsam sein könnte. Organisation: Das Seminar wird als Blockseminar an zwei Tagen durchgeführt. Die genauen Termine und Themen für einzelne Referate werden am 10. November 2006 von 12:00 bis 13:30 Uhr im Sitzungszimmer des CEPE (Zürichbergstrasse 18, Stock E, Raum E10) festgelegt.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Es ist mir ein besonderes Anliegen, Ihre speziellen Bedürfnisse und Wünsche in Bezug auf die inhaltliche Ausrichtung, soweit dies möglich ist, zu berücksichtigen. Deshalb möchte ich Sie ersuchen, mir diese im Rahmen der Vorbesprechung zu kommunizieren. Es erleichtert uns auch, allen Seminarteilnehmern im Laufe des Semesters ggf. noch gezielt spezifische Informationen zukommen zu lassen.				

227-0927-00L	Multivariable Feedback Design <i>14, 15, 16, 21, 22, 23. November, 2-5pm, ETL K25</i>	E	2 KP	1G	J. Maciejowski
Kurzbeschreibung	This course will cover the design of multivariable feedback systems in the "robust control" framework developed in the 1980's and 1990's. Student problems and assessments will be computer-based and involve use of Matlab's control-related toolboxes.				
Inhalt	This course will cover the design of multivariable feedback systems in the "robust control" framework developed in the 1980's and 1990's. It will roughly follow the development in my 1989 textbook, but updated with material on Glover-McFarlane loop-shaping and on the Vinnicombe nu-gap metric. Connections with LMI and SOS techniques will also be indicated. The emphasis will be on design objectives and methods, with less emphasis on rigorous mathematics. Student problems and assessments will be computer-based and involve use of Matlab's control-related toolboxes.				

Literatur Maciejowski, "Multivariable Feedback Design" (Addison-Wesley, 1989), Zhou, Doyle and Glover, "Robust and Optimal Control" (Prentice-Hall, 1996), Dullerud and Paganini, "A Course in Robust Control Theory: a Convex Approach" (Springer, 2000).

Elektrotechnik und Informationstechnologie - Legende für Typ

NF	Nebenfach	O	Obligatorische Lehrveranstaltung des Grundstudiums
HF	Hauptfach	W	Wählbares Kernfach oder MTU-Fach
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.

Elektrotechnik und Informationstechnologie Bachelor

► 1. Semester

►► Fächer der Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0231-00L	Analysis I <i>Die Vorlesung wird auf zwei Stufen gelesen (Niveau I mit 4V + 2U; Niveau II mit 5V + 3U). Der Einstieg auf Niveau II ist tiefer. Beide Vorlesungen führen jedoch zum gleichen Ziel und haben eine gemeinsame Basisprüfung.</i>	O	7 KP	9V+5U	U. Lang, M. Torrilhon
Kurzbeschreibung	Funktionen, Differentialrechnung der Funktionen einer Variablen, Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen, Integralrechnung der Funktionen einer und mehrerer Variablen.				
Inhalt	Funktionen, Differentialrechnung der Funktionen einer Variablen, Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen, Integralrechnung der Funktionen einer und mehrerer Variablen.				
Skript	Christian Blatter: Ingenieur-Analysis (Kapitel 1-3)				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird auf zwei Stufen gelesen. (Niveau I: mit 4 Vorlesungs- und 2 Übungsstunden; Niveau II: mit 5 Vorlesungs- und 3 Übungsstunden). Der Einstieg auf Niveau II ist tiefer. Beide Vorlesungen führen jedoch zum gleichen Ziel und haben eine gemeinsame Basisprüfung.				
401-0151-00L	Lineare Algebra	O	4 KP	2V+1U	S. Baader
Kurzbeschreibung	Grundsätze der Linearen Algebra.				
Lernziel	Einführung für Ingenieure. Grundsätze der Linearen Algebra.				
Inhalt	Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten, Vektorräume, lineare Abbildungen, Eigenwertprobleme				
Literatur	"Lineare Algebra", C. Blatter, Hochschulverlag vdf "Lineare Algebra", K.Nipp/D.Stoffer, Hochschulverlag vdf				
151-0223-00L	Technische Mechanik	O	5 KP	3V+1U	S. P. Kaufmann
Kurzbeschreibung	Einführung in die Technische Mechanik: Kinematik, Statik und Dynamik von starren Körpern und Systemen.				
Lernziel	Einfache Problemstellungen der technischen Mechanik können analysiert und gelöst werden.				
Inhalt	Grundlagen: Lage und Geschwindigkeit materieller Punkte, starre Körper, ebene Bewegung, Kinematik starrer Körper, Kraft, Moment, Leistung. Statik: Äquivalenz und Reduktion von Kräftegruppen, Kräfte Mittelpunkt und Massenmittelpunkt, Gleichgewicht, Prinzip der virtuellen Leistungen, Hauptsatz der Statik, Bindungen, Analytische Statik, Reibung. Dynamik: Beschleunigung, Trägheitskräfte, Prinzip von d'Alembert, Newtonsches Bewegungsgesetz, Energiesatz, Impulssatz, Drallsatz, Drall bei ebenen Bewegungen.				
Skript	ja				
Literatur	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.				
251-0835-00L	Informatik I	O	4 KP	2V+2U	F. E. Cellier
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die grundlegenden Konzepte der Computerprogrammierung und gibt eine Einführung in die Objektorientierung.				
Lernziel	Der Stoff umfasst folgende Themen: Computer, Programmiersprachen und Compiler, Datentypen, Ausdrücke, Arrays, Pointers, Referenzen, Funktionen, Scope, modulare Programmierung, Files, Klassen, Vererbung Ziel der Vorlesung sind die Einführung in die grundlegenden Konzepte der Programmierung und die Beherrschung einer Programmiersprache. Die verwendete Programmiersprache ist C++.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt die grundlegenden Konzepte der Computerprogrammierung und gibt eine Einführung in die Objektorientierung. Der Stoff umfasst folgende Themen: Computer, Programmiersprachen und Compiler, Datentypen, Ausdrücke, Arrays, Pointers, Referenzen, Funktionen, Scope, modulare Programmierung, Files, Klassen, Vererbung				
Skript	Es wird zu Beginn der Vorlesung ein Hörsaalverkauf des verwendeten Textes organisiert.				
Literatur	Buch zur Vorlesung: Stephen Prata: C++ Primer Plus, 5. Edition, SAMS Publishing, 2004, ISBN: 0672326973, 1224 Seiten				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen umfassen sowohl praktische Programmieraufgaben, als auch die Bearbeitung eines grösseren Programmierprojektes. Die Prüfung ist schriftlich (2 Stunden).				
227-0001-00L	Netzwerke und Schaltungen I	O	5 KP	2V+2U	G. Andersson
Kurzbeschreibung	Der elektrische Strom und Spannung; Lineare und nichtlineare resistive Schaltungselemente; Theorie der linearen Netzwerke (zeitinvariant und zeitvariant); Arbeit und Leistung; Ideale Verstärkerschaltungen mit gesteuerten Stromquellen; Allgemeine lineare resistive Zwei- und Mehr-Tore. Nichtlineare resistive Netzwerke; Transistorverstärker als nichtlineare Schaltung.				
Lernziel	Ziel der Lehrveranstaltung ist, die Studierenden mit elektrotechnischen Grundbegriffen vertraut zu machen und ihnen die Denkweise des Elektrotechnikers in Ersatzschaltungen näher zu bringen. Sie sollen in der Lage sein, einfachere Schaltungen und auch komplexere Netzwerke in ihrer Wirkungsweise und ihren Eigenschaften zu analysieren, sowie einfache Schaltungen nach vorgegebener Funktion zu entwerfen.				
Inhalt	Der elektrische Strom und Spannung; Lineare und nichtlineare resistive Schaltungselemente; Theorie der linearen Netzwerke (zeitinvariant und zeitvariant); Arbeit und Leistung; Ideale Verstärkerschaltungen mit gesteuerten Stromquellen; Allgemeine lineare resistive Zwei- und Mehr-Tore. Nichtlineare resistive Netzwerke; Transistorverstärker als nichtlineare Schaltung.				
Skript	Wegen der noch nicht voll vorhandenen mathematischen Kenntnisse ist im ersten Semester die Vorlesung auf Gleichstromnetzwerke beschränkt. Das zu erwerbende Wissen wird durch intensiven Übungsbetrieb vertieft. Vorlesungsmanuskript.				
227-0003-00L	Digitaltechnik	O	4 KP	2V+1U	G. Tröster
Kurzbeschreibung	Grundbegriffe analog - digital, Number representations, kombinatorische und sequentielle Schaltungen (Boolesche Algebra, Karnough-Diagramme). Endliche Automaten. Speicher und Rechenmodule in CMOS-Technik, programmierbare Logikschaltungen.				
Lernziel	Es werden die Grundkonzepte der Digitaltechnik eingeführt und die wesentlichen Baublöcke zum Aufbau komplexer Digitalsysteme wie Mikroprozessoren präsentiert.				

Inhalt	Grundbegriffe analog - digital, logische Verknüpfungen, Boole'sche Algebra, Schaltungsanalyse, Schaltungssynthese, Karnaugh-Diagramme, Hazards, Zahlen- systeme (Zweierkomplement), binäre Codes. Der MOS-Transistor als Schalter, Grundsaltungen in statischer CMOS-Technik und mit Transmissionsgates, statisches und dynamisches Verhalten, Tristate-Logik, programmierbare Bausteine (PLD, FPGA), zeitabhängige binäre Schaltungen (Latch, Flipflop), Register, Speicher (DRAM, SRAM, ROM, EPROM), asynchrone und synchrone Zähler, endliche Automaten (Folgezustandstabelle, Automatengraph), Rechenschaltungen (Addierer, Multiplexer, Look-up Table), Grundstruktur.
Skript	Textbuch. http://www2.ife.ee.ethz.ch/~lehre/Digitaltechnik/

►► Weitere Fächer des Basisjahres

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0081-00L	PPS I (Projekte, Praktika, Seminare) ■	O	1 KP	1P	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Förderung des selbstständigen Arbeitens, der Fähigkeit zur Teamarbeit, der Motivation, sich mit Grundlagen und Anwendungen der Informationstechnologie und Elektrotechnik auseinander zu setzen.				
Lernziel	Förderung des selbstständigen Arbeitens, der Fähigkeit zur Teamarbeit und der Durchführung von Präsentationen, der Aneignung von Kenntnissen in Lern- und Projektmethodik.				
Inhalt	Das Departement Informationstechnologie und Elektrotechnik bietet im Grundstudium im Rahmen des Bereichs PPS Projekte, Praktika und Seminare an. Das Angebot ist in einer Broschüre zusammengefasst, geordnet nach Semestern und innerhalb der Semester nach den einzelnen Angebotskategorien.				
151-0223-01L	Technische Mechanik (Kolloquium)	E-	0 KP	1K	S. P. Kaufmann
Kurzbeschreibung	Kolloquium zur Vorlesung "Technische Mechanik".				
Lernziel	Fähigkeit, das theoretische Wissen zum Lösen von konkreten Problemen anzuwenden.				
Inhalt	Einführung in die Übungsaufgaben der Woche.				

► 3. Semester

►► Prüfungsblock 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0033-00L	Diskrete Mathematik	O	4 KP	2V+1U	A. Steger, E. Welzl
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Diskreten Mathematik: Kombinatorik (elementare Zählprobleme), Graphentheorie (Pfade, Wege, Eulerkreise, Matchings, Bäume, planare Graphen), Algebra (modulare Arithmetik, Gruppen, Körper), Anwendungen (Netzwerkflüsse, Kryptographie, Codierungstheorie).				
402-0041-00L	Physik II	O	7 KP	4V+2U	K. Ensslin
Kurzbeschreibung	Wärme und Statistische Physik, ausgewählte Grundlagen der Quantenmechanik, Elektronen in Festkörpern (ausgewählte Grundlagen der Halbleiter und Metalle).				
Inhalt	Wärme und statistische Mechanik: Kinetische Gastheorie, Hauptsätze der Thermodynamik, Wärmeübertragung Grundlagen der Quantenmechanik: Wellenbild, Schrödingergleichung, Unschärferelation, einfache Potentiale, Tunneln, Wasserstoffatom, Periodensystem Elektronen in Festkörpern: Einführung in Festkörperphysik, Elektronen im periodischen Potential, Energiebänder, Metalle, Halbleiter, Transport von Ladung, p-n Übergang				
Skript	Lehrbücher zu allen Lektionen, Experimente in der Vorlesung, Übungen mit Musterlösung.				
Literatur	Tipler, Mosca, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag Dieses Buch erfüllt die Rolle des Skripts (und soll zum Lesen jenseits des in der Vorlesung besprochenen Stoffes verleiten) Weiter empfohlen (aber nicht notwendig): M. Alonso/E.J. Finn, Quantenphysik und Statistische Physik, R. Oldenburg Verlag W. Känzig, Physik für Ingenieure, VDF-Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I.				
227-0045-00L	Signal- und Systemtheorie I	O	4 KP	2V+1U	H. Bölskei
Kurzbeschreibung	Signalbeschreibung und -klassifizierung (zeitkontinuierlich und zeitdiskret). Signalanalyse im Zeit- und Frequenzbereich, Fourier- und Laplace-Transformation. Lineare zeitinvariante Systeme. Zeitdiskrete Signale und Systeme, Abtasttheoreme, diskrete Fourier-Transformation, z-Transformation, DFT, FFT, digitale Filterstrukturen, digitaler Filterentwurf.				
Lernziel	Einführung in die Methoden der Signal- und Systembeschreibung.				
Inhalt	Signalbeschreibung und -klassifizierung (zeitkontinuierlich und zeitdiskret). Signalanalyse im Zeit- und Frequenzbereich, Fourier- und Laplace-Transformation. Lineare zeitinvariante Systeme. Zeitdiskrete Signale und Systeme, Abtasttheoreme, diskrete Fourier-Transformation, z-Transformation, DFT, FFT, digitale Filterstrukturen, digitaler Filterentwurf.				
Skript	Übungsskript mit Musterlösungen.				
Literatur	Bücher als Vorlesungsunterlagen: - A. V. Oppenheim, A. S. Willsky, and S. H. Nawab, "Signals and Systems", 2nd ed., Prentice Hall, 1997. - A. V. Oppenheim, R. W. Schaefer, and J. R. Buck, "Discrete-Time Signal Processing", 2nd ed., Prentice Hall, 1999.				
401-0353-00L	Analysis III	O	4 KP	2V+1U	E. W. Farkas
Kurzbeschreibung	In dieser Lehrveranstaltung werden Probleme der angewandten Analysis behandelt, speziell ausgerichtet auf die Bedürfnisse der Elektrotechniker. Dazu gehört vor allem das Studium der einfachsten Fälle der drei Grundtypen von partiellen Differentialgleichungen zweiten Grades: Laplace-Gleichung, Wärmeleitungsgleichung und Wellengleichung.				
Lernziel	In dieser Lehrveranstaltung werden Probleme der angewandten Analysis behandelt, speziell ausgerichtet auf die Bedürfnisse der Elektrotechniker. Dazu gehört vor allem das Studium der einfachsten Fälle der drei Grundtypen von partiellen Differentialgleichungen zweiten Grades: Laplace-Gleichung, Wärmeleitungsgleichung und Wellengleichung.				

Inhalt	<p>1.) Geometrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - parametrisierte Flächen (Tangentialebenen, Vektorfelder, Metrik, Flächenelement, Kurvenlängen, Laplace-Operator) - Koordinatenwechsel in \mathbb{R}^n (Jacobi-Matrix, Konzept des Tangentialraumes, Transformationen: Vektorkomponenten, Metrik, Volumenelement, Laplace-Operator) <p>2.) Variationsrechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionalableitung (Beispiele) - Euler-Lagrange-Gleichungen (Beispiele) <p>3.) Klassifizierung von PDE's</p> <ul style="list-style-type: none"> - linear, quasilinear, nicht-linear - elliptisch, parabolisch, hyperbolisch <p>4.) Quasilineare PDE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Methode der Charakteristiken (Beispiele) <p>5.) Elliptische PDE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bsp: Laplace-Gleichung - Harmonische Funktionen, Maximumsprinzip, Mittelwerts-Formel. - Methode der Variablenseparation. <p>6.) Parabolische PDE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bsp: Wärmeleitungsgleichung - Bsp: Inverse Wärmeleitungsgleichung - Methode der Variablenseparation <p>7.) Hyperbolische PDE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bsp: Wellengleichung - Formel von d'Alembert in (1+1)-Dimensionen - Methode der Variablenseparation <p>8.) Green'sche Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rechnen mit der Dirac-Deltafunktion - Idee der Green'schen Funktionen (Beispiele) <p>9.) Ausblick auf numerische Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5-Punkt-Diskretisierung des Laplace-Operators (Beispiele)
Skript	Zu dieser Vorlesung gibt es das Skript von Prof. Dr. Jörg Waldvogel, das sich in früheren Jahren sehr bewährt hat. Es liegt nur in handschriftlicher Form vor und wird während der Vorlesung zum Selbstkostenpreis verkauft.
Literatur	Ergänzende Literatur zur Vorlesung: Norbert Hungerbühler, "Einführung in die partiellen Differentialgleichungen", vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Analysis I und II

►► Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0013-00L	Technische Informatik I ■	O	4 KP	2V+2P	L. Thiele
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse über Strukturen und Modelle digitaler Systeme (abstrakte Datentypen, endliche Automaten, Berechnung- und Prozessgraph), Abstraktion und Hierarchie in Datenverarbeitungssystemen, Assembler und Compiler, Kontrollpfad und Datenpfad, Ein- und Ausgabe, Kommunikationsstrukturen, Speicherhierarchie, Betriebssystem, Pipelining und superskalare Rechnerarchitekturen.				
Lernziel	Kennenlernen des logischen und physikalischen Aufbaus von Datenverarbeitungssystemen für den Einsatz in technischen Systemen. Einblick in die Prinzipien von Hardware-Entwurf, Datenpfad und Steuerung, Assemblerprogrammierung, moderne Rechnerarchitekturen (Pipelining, Spekulationstechniken, superskalare Architekturen), Speicherhierarchie, Softwarekonzepte.				
Inhalt	Strukturen und Modelle digitaler Systeme (abstrakte Datentypen, endliche Automaten, Berechnung- und Prozessgraph), Abstraktion und Hierarchie in Datenverarbeitungssystemen, Assembler und Compiler, Kontrollpfad und Datenpfad, Ein- und Ausgabe, Kommunikationsstrukturen, Speicherhierarchie, Betriebssystem, Pipelining und superskalare Rechnerarchitekturen.				
Skript	Theoretische und praktische Übungen, die den Stoff der Vorlesung vertiefen.				
Literatur	Unterlagen zur Übung, Kopien der Vorlesungsunterlagen.				
Voraussetzungen / Besonderes	D.A. Patterson, J.L. Hennessy: Computer Organization and Design: The Hardware/ Software Interface. Morgan Kaufmann Publishers, Inc., San Francisco, ISBN 1-55860-604-1, 2005				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informatik I und II, Digitaltechnik.				

►► Prüfungsblock 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0051-00L	Felder und Komponenten I	O	4 KP	2V+2U	R. Vahldieck, P. Leuchtmann
Kurzbeschreibung	Einführung in die Feldbegriffe der elektromagnetischen Feldtheorie, Formulierung der Maxwell Gleichungen und Lösungsansätze für das Feldverhalten an Materialgrenzen und im homogenen Raum. Elektrisch-mechanische Energiekonversion werden ebenso behandelt wie Energieinhalt und Energietransport (Poynting-Vektor) sowie der Zusammenhang zwischen Feldtheorie und Netzwerktheorie.				
Lernziel	Verständnis der Maxwell'schen Feldtheorie in Bezug auf Ingenieur-Anwendungen.				
Inhalt	Elektrostatik: Ladung, Kräfte, Feld, Coulomb'sches Gesetz, Gauss'scher Satz der Elektrostatik, elektrisches Potential, Spannung, elektrische Energie, Polarisierung, Polarisationsfeld und Verschiebungsdichte, Kapazität. Gleichstromdichte, Widerstand. Magnetostatik: Gesetze von Ampère und Biot-Savart, Magnetisierung, magnetischer Kreis. Induktion und Transformator, Elektromechanische Energiewandlung. Verschiebungsstrom, Maxwell-Gleichungen. Lösungen im freien Raum (Ebene Welle) und mit eingepägten Quellen (verallgemeinerte Coulomb-Integrale). Potentiale. Energie im elektromagnetischen Feld, Poynting-Vektor. Bezug zwischen Netzwerkparametern und Feldern.				
Skript	Reprint der PowerPoint Folien wird in der 1. Vorlesungsstunde abgegeben.				
Literatur	P. Leuchtmann: Einführung in die elektromagnetische Feldtheorie. Pearson Education, 2005. ISBN:3-8273-7144-9.				

►► **Weitere Fächer des zweiten Studienjahres**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0083-00L	PPS III (Projekte, Praktika, Seminare) ■	O	3 KP	3P	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Fertigkeiten und von Kenntnissen über den Aufbau von Systemen der Informationstechnologie und Elektrotechnik sowie Förderung der fachspezifischen Allgemeinbildung.				

► **5. Semester, Vertiefung (Kernfächer)**

►► **Kommunikation**

►►► **Obligatorische Fächer**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0101-00L	Stochastische Modelle und Signalverarbeitung	W	6 KP	4G	H.-A. Loeliger
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung mit Betonung auf Anwendungen in der Nachrichtentechnik: zeitdiskrete lineare Filter, Egalisation, DFT, zeitdiskrete stochastische Prozesse, Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie, LMMSE-Schätzung und -Filterung, LMS-Algorithmus, Viterbi-Algorithmus.				
Lernziel	Der Kurs vermittelt mathematische Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung mit Betonung auf Anwendungen in der Nachrichtentechnik. Die zwei zentralen Themenkreise sind "Linearität" und "Wahrscheinlichkeitsmodelle". Im ersten Teil wird das Verständnis von zeitdiskreten linearen Filtern vertieft. Im zweiten Teil werden zunächst die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung vertieft und zeitdiskrete stochastische Prozesse eingeführt. Nach einer Einführung in die Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie werden sodann praktische Verfahren wie LMMSE-Schätzung und -Filterung, der LMS-Algorithmus und der Viterbi-Algorithmus behandelt.				
Inhalt	Zeitdiskrete lineare Systeme und die z-Transformation. Zeitdiskret und zeitkontinuierlich: hin und her. Digitale Filter. DFT. Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie. Zeitdiskrete stochastische Prozesse. Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie. Lineare Schätzung und Filterung. Wiener-Filter. LMS-Algorithmus. Viterbi-Algorithmus.				
Skript	Vorlesungsskript.				
227-0121-00L	Kommunikationssysteme	W	6 KP	4G	A. Wittneben
Kurzbeschreibung	Informationstheorie, Signalraumanalyse, Basisbandübertragung, Passbandübertragung, Systembeispiel und Kanal, Sicherungsschicht, MAC, Beispiele Layer 2, Layer 3, Internet				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Einführung der wichtigsten Konzepte und Verfahren, die in modernen digitalen Kommunikationssystemen Anwendung finden, sowie eine Übersicht über bestehende und zukünftige Systeme.				
Inhalt	Es werden die untersten drei Schichten des OSI-Referenzmodells behandelt: die Bitübertragungsschicht, die Sicherungsschicht mit dem Zugriff auf das Übertragungsmedium und die Vermittlung. Die wichtigsten Begriffe der Informationstheorie werden eingeführt. Anschliessend konzentrieren sich die Betrachtungen auf die Verfahren der Punkt-zu-Punkt-Übertragung, welche sich mittels der Signalraumdarstellung elegant und kohärent behandeln lassen. Den Methoden der Fehlererkennung und korrektur, sowie Protokollen für die erneute Übermittlung gestörter Daten wird Rechnung getragen. Auch der Vielfachzugriff bei geteiltem Übertragungsmedium wird diskutiert. Den Abschluss bilden Algorithmen für das Routing in Kommunikationsnetzen und der Flusssteuerung. Die Anwendung der grundlegenden Verfahren wird ausführlich anhand von bestehenden und zukünftigen drahtlosen und drahtgebundenen Systemen erläutert.				
Skript	Vorlesungsfolien				
Literatur	[1] Simon Haykin, Communication Systems, 4. Auflage, John Wiley & Sons, 2001 [2] Andrew S. Tanenbaum, Computernetzwerke, 3. Auflage, Pearson Studium, 2003 [3] M. Bossert und M. Breitbach, Digitale Netze, 1. Auflage, Teubner, 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie I				

►►► **Wahlfächer**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0111-00L	Communication Electronics	W	6 KP	4G	Q. Huang
Kurzbeschreibung	Course on electronics for communication systems, including low noise amplifiers, mixers for modulation and demodulation, transmit amplifiers and oscillators. Principles of wireless receiver, transmitter and frequency synthesizer. Analysis of the fundamental behavior of these circuits. Discussion of important principles such as matching, noise and nonlinearity.				
Lernziel	Foundation course for understanding modern electronic circuits for communication applications.				
Inhalt	Introduction, review of bipolar and MOS devices. Basic amplification stages - Emitter and source coupled structures; Non-linear analysis, distortion and intermod.; Distortion in feedback amplifiers; C-E ampl. with shunt feedback, C-E ampl. with Emitter feedback; Basic output structures. Stability of feedback amplifiers, effect of feedback on gain, input and output imp. . Transformers and their applications in radio circuits, tuned circuits in bandpass amplifiers, impedance matching and matching networks, bandpass amplifiers. Elec. oscillators, instability and oscillation, freq. domain description, amplitude limiting through bias-shift. The Colpitts osc., crystal controlled osc., relaxation and voltage controlled osc., analog multipliers, mixers and modulators. The Gilbert multiplier, mixing, modulation and freq. translation, AM and FM demodulation, automatic gain control. Fundamentals of phase-locked loops; small signal analysis; capture and locking; freq. division by dual modulus prescalers; phase noise in PLLs.				
227-0112-00L	Leitungen und Filter	W	6 KP	4G	C. Bolognesi
Kurzbeschreibung	Verständnis der Phänomene von Signalen auf Leitungen im Zeit- und Frequenzbereich. Abschätzung der Realisierbarkeit und Synthese von analogen Filtern.				
Lernziel	Verständnis der Phänomene von Signalen auf Leitungen im Zeit- und Frequenzbereich. Abschätzung der Realisierbarkeit und Synthese von analogen Filtern.				

Inhalt	Leitungsgleichungen der TEM-Leitung (Telegraphengleichungen). Beschreibung elektrischer Grössen auf der TEM Leitung; Reflexion im Zeit- und Frequenzbereich, Smith-Diagramm. Verhalten schwach bedämpfter Leitungen. Einfluss des Skineffekts auf Dämpfung und Impulsverzerrung. Leitungsersatzschaltungen. Gruppenlaufzeit und Dispersion. Eigenschaften gekoppelter Leitungen. Streuparameter. Butterworth-, Tschebyscheff- und Besselfilter: Einführung zum Filterentwurf mit Filterprototypen (Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Bandsperre). Einfache aktive Filter.				
Skript	ja				
227-0102-00L	Diskrete Ereignissysteme	W	6 KP	4G	C. Stamm
Kurzbeschreibung	Einführung in Diskrete Ereignissysteme (DES). Zuerst studieren wir populäre Modelle für DES. Im zweiten Teil analysieren wir DES, aus einer Average-Case und einer Worst-Case Sicht. Stichworte: Automaten und Sprachen, Spezifikationsmodelle, Stochastische DES, Worst-Case Ereignissysteme, Verifikation, Netzwerkalgebra.				
Lernziel	<p>Over the past few decades the rapid evolution of computing, communication, and information technologies has brought about the proliferation of new dynamic systems. A significant part of activity in these systems is governed by operational rules designed by humans. The dynamics of these systems are characterized by asynchronous occurrences of discrete events, some controlled (e.g. hitting a keyboard key, sending a message), some not (e.g. spontaneous failure, packet loss).</p> <p>The mathematical arsenal centered around differential equations that has been employed in systems engineering to model and study processes governed by the laws of nature is often inadequate or inappropriate for discrete event systems. The challenge is to develop new modeling frameworks, analysis techniques, design tools, testing methods, and optimization processes for this new generation of systems.</p> <p>In this lecture we give an introduction to discrete event systems. We start out the course by studying popular models of discrete event systems, such as automata and Petri nets. In the second part of the course we analyze discrete event systems. We first examine discrete event systems from an average-case perspective: we model discrete events as stochastic processes, and then apply Markov chains and queuing theory for an understanding of the typical behavior of a system. In the last part of the course we analyze discrete event systems from a worst-case perspective using the theory of online algorithms and adversarial queuing.</p>				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Automata and Languages 3. Smarter Automata 4. Specification Models 5. Stochastic Discrete Event Systems 6. Worst-Case Event Systems 7. Verification of Finite State Automata 8. Network Calculus 				
Skript	Available				
Literatur	<p>[bertsekas] Data Networks Dimitri Bersekas, Robert Gallager Prentice Hall, 1991, ISBN: 0132009161</p> <p>[borodin] Online Computation and Competitive Analysis Allan Borodin, Ran El-Yaniv. Cambridge University Press, 1998</p> <p>[boudec] Network Calculus J.-Y. Le Boudec, P. Thiran Springer, 2001</p> <p>[cassandras] Introduction to Discrete Event Systems Christos Cassandras, Stéphane Lafortune. Kluwer Academic Publishers, 1999, ISBN 0-7923-8609-4</p> <p>[fiat] Online Algorithms: The State of the Art A. Fiat and G. Woeginger</p> <p>[hochbaum] Approximation Algorithms for NP-hard Problems (Chapter 13 by S. Irani, A. Karlin) D. Hochbaum</p> <p>[schickinger] Diskrete Strukturen (Band 2: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik) T. Schickinger, A. Steger Springer, Berlin, 2001</p> <p>[sipser] Introduction to the Theory of Computation Michael Sipser. PWS Publishing Company, 1996, ISBN 053494728X</p>				
227-0103-00L	Regelsysteme	W	6 KP	4G	M. Morari
Kurzbeschreibung	Vermittlung von fachübergreifenden Konzepten und Methoden zur mathematischen Beschreibung und Analyse von dynamischen Systemen. Konzept der Rückführung, Entwurf von Regelungen für Eingrößen- und Mehrgrößenstrecken.				
Lernziel	Vermittlung von fachübergreifenden Konzepten und Methoden zur mathematischen Beschreibung und Analyse von dynamischen Systemen. Konzept der Rückführung, Entwurf von Regelungen für Eingrößen- und Mehrgrößenstrecken.				
Inhalt	<p>Prozessautomatisierung. Prinzip der Regelung. Modellierung dynamischer Systeme - Beispiele, Zustandsraumdarstellung, Linearisierung, analytische/numerische Lösung. Laplace Transformation, Systemantworten für Systeme 1. und 2. Ordnung - Einfluss von zusätzlichen Nullstellen und Polen. RegelkreisIdee der Rückführung. PID Regler, Ziegler-Nichols Einstellung. Stabilität, Routh-Hurwitz Kriterium, Wurzelortkurve. Frequenzgang, Bode-Diagramm, Bode gain/ phase relationship, Reglerentwurf via "loop- shaping", Nyquist Kriterium. Feedforward Compensation/Störgrössenaufschaltung, Kaskadenregelung. Mehrvariablenysteme (Übertragungsmatrix, Zustandsraumdarstellung), Mehrschlaufenregelung, Problem der Kopplung, Relative Gain Array, Entkopplungskompensator, Sensitivität auf Modellunsicherheit. Zustandsraumdarstellung (Modalform, Steuerbarkeit, control/observer canonical form), Zustandsregelung, Polvorgabe/Wahl der Pole. Beobachter, Beobachtbarkeit, Dualität, Separationsprinzip.</p>				
Literatur	Franklin, Powell, Emami-Naeini: Feedback Control of Dynamical Systems, 4th edition, Prentice Hall, 2002. MATLAB wird zur Systemanalyse und Simulation eingesetzt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie II.				

►► Computer und Netzwerke

►►► Obligatorische Fächer

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

227-0102-00L	Diskrete Ereignissysteme	W	6 KP	4G	C. Stamm
Kurzbeschreibung	Einführung in Diskrete Ereignissysteme (DES). Zuerst studieren wir populäre Modelle für DES. Im zweiten Teil analysieren wir DES, aus einer Average-Case und einer Worst-Case Sicht. Stichworte: Automaten und Sprachen, Spezifikationsmodelle, Stochastische DES, Worst-Case Ereignissysteme, Verifikation, Netzwerkalgebra.				
Lernziel	Over the past few decades the rapid evolution of computing, communication, and information technologies has brought about the proliferation of new dynamic systems. A significant part of activity in these systems is governed by operational rules designed by humans. The dynamics of these systems are characterized by asynchronous occurrences of discrete events, some controlled (e.g. hitting a keyboard key, sending a message), some not (e.g. spontaneous failure, packet loss).				
	The mathematical arsenal centered around differential equations that has been employed in systems engineering to model and study processes governed by the laws of nature is often inadequate or inappropriate for discrete event systems. The challenge is to develop new modeling frameworks, analysis techniques, design tools, testing methods, and optimization processes for this new generation of systems.				
	In this lecture we give an introduction to discrete event systems. We start out the course by studying popular models of discrete event systems, such as automata and Petri nets. In the second part of the course we analyze discrete event systems. We first examine discrete event systems from an average-case perspective: we model discrete events as stochastic processes, and then apply Markov chains and queuing theory for an understanding of the typical behavior of a system. In the last part of the course we analyze discrete event systems from a worst-case perspective using the theory of online algorithms and adversarial queuing.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Automata and Languages 3. Smarter Automata 4. Specification Models 5. Stochastic Discrete Event Systems 6. Worst-Case Event Systems 7. Verification of Finite State Automata 8. Network Calculus 				
Skript	Available				
Literatur	<p>[bertsekas] Data Networks Dimitri Bersekas, Robert Gallager Prentice Hall, 1991, ISBN: 0132009161</p> <p>[borodin] Online Computation and Competitive Analysis Allan Borodin, Ran El-Yaniv. Cambridge University Press, 1998</p> <p>[boudec] Network Calculus J.-Y. Le Boudec, P. Thiran Springer, 2001</p> <p>[cassandras] Introduction to Discrete Event Systems Christos Cassandras, Stéphane Lafortune. Kluwer Academic Publishers, 1999, ISBN 0-7923-8609-4</p> <p>[fiat] Online Algorithms: The State of the Art A. Fiat and G. Woeginger</p> <p>[hochbaum] Approximation Algorithms for NP-hard Problems (Chapter 13 by S. Irani, A. Karlin) D. Hochbaum</p> <p>[schickinger] Diskrete Strukturen (Band 2: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik) T. Schickinger, A. Steger Springer, Berlin, 2001</p> <p>[sipser] Introduction to the Theory of Computation Michael Sipser. PWS Publishing Company, 1996, ISBN 053494728X</p>				

227-0121-00L	Kommunikationssysteme	W	6 KP	4G	A. Wittneben
Kurzbeschreibung	Informationstheorie, Signalraumanalyse, Basisbandübertragung, Passbandübertragung, Systembeispiel und Kanal, Sicherungsschicht, MAC, Beispiele Layer 2, Layer 3, Internet				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Einführung der wichtigsten Konzepte und Verfahren, die in modernen digitalen Kommunikationssystemen Anwendung finden, sowie eine Übersicht über bestehende und zukünftige Systeme.				
Inhalt	Es werden die untersten drei Schichten des OSI-Referenzmodells behandelt: die Bitübertragungsschicht, die Sicherungsschicht mit dem Zugriff auf das Übertragungsmedium und die Vermittlung. Die wichtigsten Begriffe der Informationstheorie werden eingeführt. Anschliessend konzentrieren sich die Betrachtungen auf die Verfahren der Punkt-zu-Punkt-Übertragung, welche sich mittels der Signalraumdarstellung elegant und kohärent behandeln lassen. Den Methoden der Fehlererkennung und korrektur, sowie Protokollen für die erneute Übermittlung gestörter Daten wird Rechnung getragen. Auch der Vielfachzugriff bei geteiltem Übertragungsmedium wird diskutiert. Den Abschluss bilden Algorithmen für das Routing in Kommunikationsnetzen und der Flusststeuerung.				
	Die Anwendung der grundlegenden Verfahren wird ausführlich anhand von bestehenden und zukünftigen drahtlosen und drahtgebundenen Systemen erläutert.				
Skript	Vorlesungsfolien				
Literatur	<p>[1] Simon Haykin, Communication Systems, 4. Auflage, John Wiley & Sons, 2001</p> <p>[2] Andrew S. Tanenbaum, Computernetzwerke, 3. Auflage, Pearson Studium, 2003</p> <p>[3] M. Bossert und M. Breitbart, Digitale Netze, 1. Auflage, Teubner, 1999</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie I				

▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0101-00L	Stochastische Modelle und Signalverarbeitung	W	6 KP	4G	H.-A. Loeliger
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung mit Betonung auf Anwendungen in der Nachrichtentechnik: zeitdiskrete lineare Filter, Egalisation, DFT, zeitdiskrete stochastische Prozesse, Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie, LMMSE-Schätzung und -Filterung, LMS-Algorithmus, Viterbi-Algorithmus.				

Lernziel	Der Kurs vermittelt mathematische Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung mit Betonung auf Anwendungen in der Nachrichtentechnik. Die zwei zentralen Themenkreise sind "Linearität" und "Wahrscheinlichkeitsmodelle". Im ersten Teil wird das Verständnis von zeitdiskreten linearen Filtern vertieft. Im zweiten Teil werden zunächst die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung vertieft und zeitdiskrete stochastische Prozesse eingeführt. Nach einer Einführung in die Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie werden sodann praktische Verfahren wie LMMSE-Schätzung und -Filterung, der LMS-Algorithmus und der Viterbi-Algorithmus behandelt.
Inhalt	Zeitdiskrete lineare Systeme und die z-Transformation. Zeitdiskret und zeitkontinuierlich: hin und her. Digitale Filter. DFT. Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie. Zeitdiskrete stochastische Prozesse. Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie. Lineare Schätzung und Filterung. Wiener-Filter. LMS-Algorithmus. Viterbi-Algorithmus.
Skript	Vorlesungsskript.

227-0121-00L	Kommunikationssysteme	W	6 KP	4G	A. Wittneben
Kurzbeschreibung	Informationstheorie, Signalraumanalyse, Basisbandübertragung, Passbandübertragung, Systembeispiel und Kanal, Sicherungsschicht, MAC, Beispiele Layer 2, Layer 3, Internet				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Einführung der wichtigsten Konzepte und Verfahren, die in modernen digitalen Kommunikationssystemen Anwendung finden, sowie eine Übersicht über bestehende und zukünftige Systeme.				
Inhalt	Es werden die untersten drei Schichten des OSI-Referenzmodells behandelt: die Bitübertragungsschicht, die Sicherungsschicht mit dem Zugriff auf das Übertragungsmedium und die Vermittlung. Die wichtigsten Begriffe der Informationstheorie werden eingeführt. Anschliessend konzentrieren sich die Betrachtungen auf die Verfahren der Punkt-zu-Punkt-Übertragung, welche sich mittels der Signalraumdarstellung elegant und kohärent behandeln lassen. Den Methoden der Fehlererkennung und korrektur, sowie Protokollen für die erneute Übermittlung gestörter Daten wird Rechnung getragen. Auch der Vielfachzugriff bei geteiltem Übertragungsmedium wird diskutiert. Den Abschluss bilden Algorithmen für das Routing in Kommunikationsnetzen und der Flusssteuerung. Die Anwendung der grundlegenden Verfahren wird ausführlich anhand von bestehenden und zukünftigen drahtlosen und drahtgebundenen Systemen erläutert.				
Skript	Vorlesungsfolien				
Literatur	[1] Simon Haykin, Communication Systems, 4. Auflage, John Wiley & Sons, 2001 [2] Andrew S. Tanenbaum, Computernetzwerke, 3. Auflage, Pearson Studium, 2003 [3] M. Bossert und M. Breitbach, Digitale Netze, 1. Auflage, Teubner, 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie I				

227-0103-00L	Regelsysteme	W	6 KP	4G	M. Morari
Kurzbeschreibung	Vermittlung von fachübergreifenden Konzepten und Methoden zur mathematischen Beschreibung und Analyse von dynamischen Systemen. Konzept der Rückführung, Entwurf von Regelungen für Eingrößen- und Mehrgrößenstrecken.				
Lernziel	Vermittlung von fachübergreifenden Konzepten und Methoden zur mathematischen Beschreibung und Analyse von dynamischen Systemen. Konzept der Rückführung, Entwurf von Regelungen für Eingrößen- und Mehrgrößenstrecken.				
Inhalt	Prozessautomatisierung. Prinzip der Regelung. Modellierung dynamischer Systeme - Beispiele, Zustandsraumdarstellung, Linearisierung, analytische/numerische Lösung. Laplace Transformation, Systemantworten für Systeme 1. und 2. Ordnung - Einfluss von zusätzlichen Nullstellen und Polen. Regelkreisidee der Rückführung. PID Regler, Ziegler-Nichols Einstellung. Stabilität, Routh-Hurwitz Kriterium, Wurzelortkurve. Frequenzgang, Bode-Diagramm, Bode gain/ phase relationship, Reglerentwurf via "loop- shaping", Nyquist Kriterium. Feedforward Compensation/Störgrössenaufschaltung, Kaskadenregelung. Mehrvariablen-systeme (Übertragungsmatrix, Zustandsraumdarstellung), Mehrschlaufenregelung, Problem der Kopplung, Relative Gain Array, Entkopplungskompensator, Sensitivität auf Modellunsicherheit. Zustandsraumdarstellung (Modalform, Steuerbarkeit, control/observer canonical form), Zustandsregelung, Polvorgabe/Wahl der Pole. Beobachter, Beobachtbarkeit, Dualität, Separationsprinzip.				
Literatur	Franklin, Powell, Emami-Naeini: Feedback Control of Dynamical Systems, 4th edition, Prentice Hall, 2002. MATLAB wird zur Systemanalyse und Simulation eingesetzt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie II.				

227-0111-00L	Communication Electronics	W	6 KP	4G	Q. Huang
Kurzbeschreibung	Course on electronics for communication systems, including low noise amplifiers, mixers for modulation and demodulation, transmit amplifiers and oscillators. Principles of wireless receiver, transmitter and frequency synthesizer. Analysis of the fundamental behavior of these circuits. Discussion of important principles such as matching, noise and nonlinearity.				
Lernziel	Foundation course for understanding modern electronic circuits for communication applications.				
Inhalt	Introduction, review of bipolar and MOS devices. Basic amplification stages - Emitter and source coupled structures; Non-linear analysis, distortion and intermod.; Distortion in feedback amplifiers; C-E ampl. with shunt feedback, C-E ampl. with Emitter feedback; Basic output structures. Stability of feedback amplifiers, effect of feedback on gain, input and output imp. Transformers and their applications in radio circuits, tuned circuits in bandpass amplifiers, impedance matching and matching networks, bandpass amplifiers. Elec. oscillators, instability and oscillation, freq. domain description, amplitude limiting through bias-shift. The Colpitts osc., crystal controlled osc., relaxation and voltage controlled osc., analog multipliers, mixers and modulators. The Gilbert multiplier, mixing, modulation and freq. translation, AM and FM demodulation, automatic gain control. Fundamentals of phase-locked loops; small signal analysis; capture and locking; freq. division by dual modulus prescalers; phase noise in PLLs.				

►► Mikro- und Optoelektronik

►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0145-00L	Solid State Electronics	W	7 KP	3V+2U	B. Witzigmann
Kurzbeschreibung	The lecture "Solid State Electronics" explains the fundamental physical effects and properties which are important for the operation of modern semiconductor devices. 11 exercises are part of the course.				
Lernziel	The nominal workload is 100 hours not including exam preparation. Understanding the major physical concepts governing the operation of modern semiconductor devices.				

Inhalt This lecture is given in the winter semester 2005/06 for the first time, and explains the physical phenomena observed in semiconductor devices based on quantum theory and statistical mechanics. The main topics are:

1. The structure of crystals
2. Semiconductor statistics and energy bands
3. Carrier phenomena in semiconductors
4. Scattering, lattice dynamics and carrier mobility
5. Optical properties of semiconductors.

The lecture is complemented by a short introduction to quantum mechanics and statistical mechanics in advance. In course of the 11 exercises problems related to specific semiconductors will be discussed.

Skript Handouts will be distributed.

Literatur Sheng S. Li, Semiconductor Physical Electronics, Plenum Press 1993

Voraussetzungen / Besonderes Recommended background: Undergraduate physics, mathematics

227-0101-00L	Stochastische Modelle und Signalverarbeitung	W	6 KP	4G	H.-A. Loeliger
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung mit Betonung auf Anwendungen in der Nachrichtentechnik: zeitdiskrete lineare Filter, Equalisation, DFT, zeitdiskrete stochastische Prozesse, Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie, LMMSE-Schätzung und -Filterung, LMS-Algorithmus, Viterbi-Algorithmus.				
Lernziel	Der Kurs vermittelt mathematische Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung mit Betonung auf Anwendungen in der Nachrichtentechnik. Die zwei zentralen Themenkreise sind "Linearität" und "Wahrscheinlichkeitsmodelle". Im ersten Teil wird das Verständnis von zeitdiskreten linearen Filtern vertieft. Im zweiten Teil werden zunächst die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung vertieft und zeitdiskrete stochastische Prozesse eingeführt. Nach einer Einführung in die Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie werden sodann praktische Verfahren wie LMMSE-Schätzung und -Filterung, der LMS-Algorithmus und der Viterbi-Algorithmus behandelt.				
Inhalt	Zeitdiskrete lineare Systeme und die z-Transformation. Zeitdiskret und zeitkontinuierlich: hin und her. Digitale Filter. DFT. Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie. Zeitdiskrete stochastische Prozesse. Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie. Lineare Schätzung und Filterung. Wiener-Filter. LMS-Algorithmus. Viterbi-Algorithmus.				
Skript	Vorlesungsskript.				

▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0111-00L	Communication Electronics	W	6 KP	4G	Q. Huang
Kurzbeschreibung	Course on electronics for communication systems, including low noise amplifiers, mixers for modulation and demodulation, transmit amplifiers and oscillators. Principles of wireless receiver, transmitter and frequency synthesizer. Analysis of the fundamental behavior of these circuits. Discussion of important principles such as matching, noise and nonlinearity.				
Lernziel	Foundation course for understanding modern electronic circuits for communication applications.				
Inhalt	Introduction, review of bipolar and MOS devices. Basic amplification stages - Emitter and source coupled structures; Non-linear analysis, distortion and intermod.; Distortion in feedback amplifiers; C-E ampl. with shunt feedback, C-E ampl. with Emitter feedback; Basic output structures. Stability of feedback amplifiers, effect of feedback on gain, input and output imp. . Transformers and their applications in radio circuits, tuned circuits in bandpass amplifiers, impedance matching and matching networks, bandpass amplifiers. Elec. oscillators, instability and oscillation, freq. domain description, amplitude limiting through bias-shift. The Colpitts osc., crystal controlled osc., relaxation and voltage controlled osc., analog multipliers, mixers and modulators. The Gilbert multiplier, mixing, modulation and freq. translation, AM and FM demodulation, automatic gain control. Fundamentals of phase-locked loops; small signal analysis; capture and locking; freq. division by dual modulus prescalers; phase noise in PLLs.				
227-0121-00L	Kommunikationssysteme	W	6 KP	4G	A. Wittneben
Kurzbeschreibung	Informationstheorie, Signalraumanalyse, Basisbandübertragung, Passbandübertragung, Systembeispiel und Kanal, Sicherungsschicht, MAC, Beispiele Layer 2, Layer 3, Internet				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Einführung der wichtigsten Konzepte und Verfahren, die in modernen digitalen Kommunikationssystemen Anwendung finden, sowie eine Übersicht über bestehende und zukünftige Systeme.				
Inhalt	Es werden die untersten drei Schichten des OSI-Referenzmodells behandelt: die Bitübertragungsschicht, die Sicherungsschicht mit dem Zugriff auf das Übertragungsmedium und die Vermittlung. Die wichtigsten Begriffe der Informationstheorie werden eingeführt. Anschliessend konzentrieren sich die Betrachtungen auf die Verfahren der Punkt-zu-Punkt-Übertragung, welche sich mittels der Signalraumdarstellung elegant und kohärent behandeln lassen. Den Methoden der Fehlererkennung und korrektur, sowie Protokollen für die erneute Übermittlung gestörter Daten wird Rechnung getragen. Auch der Vielfachzugriff bei geteiltem Übertragungsmedium wird diskutiert. Den Abschluss bilden Algorithmen für das Routing in Kommunikationsnetzen und der Flusssteuerung.				
	Die Anwendung der grundlegenden Verfahren wird ausführlich anhand von bestehenden und zukünftigen drahtlosen und drahtgebundenen Systemen erläutert.				
Skript	Vorlesungsfolien				
Literatur	[1] Simon Haykin, Communication Systems, 4. Auflage, John Wiley & Sons, 2001 [2] Andrew S. Tanenbaum, Computernetzwerke, 3. Auflage, Pearson Studium, 2003 [3] M. Bossert und M. Breitbach, Digitale Netze, 1. Auflage, Teubner, 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie I				

227-0101-00L	Stochastische Modelle und Signalverarbeitung	W	6 KP	4G	H.-A. Loeliger
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung mit Betonung auf Anwendungen in der Nachrichtentechnik: zeitdiskrete lineare Filter, Equalisation, DFT, zeitdiskrete stochastische Prozesse, Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie, LMMSE-Schätzung und -Filterung, LMS-Algorithmus, Viterbi-Algorithmus.				
Lernziel	Der Kurs vermittelt mathematische Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung mit Betonung auf Anwendungen in der Nachrichtentechnik. Die zwei zentralen Themenkreise sind "Linearität" und "Wahrscheinlichkeitsmodelle". Im ersten Teil wird das Verständnis von zeitdiskreten linearen Filtern vertieft. Im zweiten Teil werden zunächst die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung vertieft und zeitdiskrete stochastische Prozesse eingeführt. Nach einer Einführung in die Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie werden sodann praktische Verfahren wie LMMSE-Schätzung und -Filterung, der LMS-Algorithmus und der Viterbi-Algorithmus behandelt.				

Inhalt	Zeitdiskrete lineare Systeme und die z-Transformation. Zeitdiskret und zeitkontinuierlich: hin und her. Digitale Filter. DFT. Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie. Zeitdiskrete stochastische Prozesse. Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie. Lineare Schätzung und Filterung. Wiener-Filter. LMS-Algorithmus. Viterbi-Algorithmus.
Skript	Vorlesungsskript.

►► Elektrische Energiesysteme und Mechatronik

►►► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0103-00L	Regelsysteme	W	6 KP	4G	M. Morari
Kurzbeschreibung	Vermittlung von fachübergreifenden Konzepten und Methoden zur mathematischen Beschreibung und Analyse von dynamischen Systemen. Konzept der Rückführung, Entwurf von Regelungen für Eingrößen- und Mehrgrößenstrecken.				
Lernziel	Vermittlung von fachübergreifenden Konzepten und Methoden zur mathematischen Beschreibung und Analyse von dynamischen Systemen. Konzept der Rückführung, Entwurf von Regelungen für Eingrößen- und Mehrgrößenstrecken.				
Inhalt	Prozessautomatisierung. Prinzip der Regelung. Modellierung dynamischer Systeme - Beispiele, Zustandsraumdarstellung, Linearisierung, analytische/numerische Lösung. Laplace Transformation, Systemantworten für Systeme 1. und 2. Ordnung - Einfluss von zusätzlichen Nullstellen und Polen. RegelkreisIdee der Rückführung. PID Regler, Ziegler-Nichols Einstellung. Stabilität, Routh-Hurwitz Kriterium, Wurzelortkurve. Frequenzgang, Bode-Diagramm, Bode gain/ phase relationship, Reglerentwurf via "loop- shaping", Nyquist Kriterium. Feedforward Compensation/Störgrössenaufschaltung, Kaskadenregelung. Mehrvariablenysteme (Übertragungsmatrix, Zustandsraumdarstellung), Mehrschlaufenregelung, Problem der Kopplung, Relative Gain Array, Entkopplungskompensator, Sensitivität auf Modellunsicherheit. Zustandsraumdarstellung (Modalform, Steuerbarkeit, control/observer canonical form), Zustandsregelung, Polvorgabe/Wahl der Pole. Beobachter, Beobachtbarkeit, Dualität, Separationsprinzip.				
Literatur	Franklin, Powell, Emami-Naeini: Feedback Control of Dynamical Systems, 4th edition, Prentice Hall, 2002. MATLAB wird zur Systemanalyse und Simulation eingesetzt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie II.				
227-0113-00L	Leistungselektronik	W	6 KP	4G	J. W. Kolar
Kurzbeschreibung	Verständnis der Grundfunktion leistungselektronischer Energieumformer, Einsatzbereiche. Methoden der Analyse des Betriebsverhaltens und des regelungstechnischen Verhaltens, Dimensionierung. Beurteilung der Beeinflussung umgebender Systeme, Elektromagnetische Verträglichkeit.				
Lernziel	Verständnis der Grundfunktion leistungselektronischer Energieumformer, Einsatzbereiche. Methoden der Analyse des Betriebsverhaltens und des regelungstechnischen Verhaltens, Dimensionierung. Beurteilung der Beeinflussung umgebender Systeme, Elektromagnetische Verträglichkeit.				
Inhalt	Grundstruktur leistungselektronischer Systeme, Beispiele. DC/DC-Konverter, Potentialtrennung. Regelungstechnische Modellierung von DC/DC-Konvertern, State-Space- Averaging, PWM-Switch-Model. Leistungshalbleiter, Nichtidealitäten, Kühlung. Magnetische Bauelemente, Skin- und Proximity- Effekt, Dimensionierung. EMV. Einphasen- Diodenbrücke mit kapazitiver Glättung, Netzurückwirkungen, Leistungsfaktorkorrektur. Selbstgeführte Einphasen- u. Drei- phasen-Brückenschaltung mit eingepprägter Ausgangsspannung, Modulation, Raumzeit- gebegriff. Netzgeführte Einphasen-Brückenschaltung, Kommutierung, Wechselrichterbetrieb, WR-Kippen. Netzgeführte Dreiphasen-Brückenschaltung, ungesteuert und gesteuert/kapazitive und induktive Glättung. Parallelschaltung netzgeführter Stromrichter, Saugdrosselschaltung. Gegenparallelschaltung netzgeführter Dreiphasen-Brückenschaltungen, Vierquadranten- Gleichstrommaschinenantrieb. Resonanz-Thyristorstromrichter, u-Zi-Diagramm.				
Skript	Skriptum und Simulationsprogramm für interaktives Lernen und Visualisierung, Übungen mit Musterlösungen				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Elektrotechnik und Signaltheorie.				
227-0122-00L	Elektrische Energiesysteme	W	6 KP	4G	G. Andersson, K. Fröhlich
Kurzbeschreibung	Aufbau elektrischer Energieversorgungssysteme. Symmetrische Dreiphasensysteme. Leitungs- und Transformatormodelle. Analyse einfacher Systeme. Analyse unsymmetrischer Dreiphasensysteme. Transiente Schaltvorgänge. Grundlagen der Stromunterbrechung. Grundprinzipien und Anwendung wichtiger Anlagen in Übertragungs- und Verteilungssystemen. Grundlagen der Isolationskoordination.				
Lernziel	Einführung in die Theorie und Technik der elektrischen Energieversorgung und Vermittlung einer Übersicht über bestehende und zukünftige elektrische Energiesysteme.				
Inhalt	Prof. Andersson: Aufbau elektrischer Energieversorgungssysteme. Symmetrische Dreiphasensysteme. Leitungs- und Transformatormodelle. Analyse einfacher Systeme. Analyse unsymmetrischer Dreiphasensysteme. Prof. Fröhlich: Transiente Schaltvorgänge. Grundlagen der Stromunterbrechung. Grundprinzipien und Anwendung wichtiger Anlagen in Übertragungs- und Verteilungssystemen. Grundlagen der Isolationskoordination.				
Skript	Autographie, Handouts, Übungen mit Musterlösungen				

►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0101-00L	Stochastische Modelle und Signalverarbeitung	W	6 KP	4G	H.-A. Loeliger
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung mit Betonung auf Anwendungen in der Nachrichtentechnik: zeitdiskrete lineare Filter, Equalisation, DFT, zeitdiskrete stochastische Prozesse, Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie, LMMSE-Schätzung und -Filterung, LMS-Algorithmus, Viterbi-Algorithmus.				
Lernziel	Der Kurs vermittelt mathematische Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung mit Betonung auf Anwendungen in der Nachrichtentechnik. Die zwei zentralen Themenkreise sind "Linearität" und "Wahrscheinlichkeitsmodelle". Im ersten Teil wird das Verständnis von zeitdiskreten linearen Filtern vertieft. Im zweiten Teil werden zunächst die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung vertieft und zeitdiskrete stochastische Prozesse eingeführt. Nach einer Einführung in die Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie werden sodann praktische Verfahren wie LMMSE-Schätzung und -Filterung, der LMS-Algorithmus und der Viterbi-Algorithmus behandelt.				

Inhalt	Zeitdiskrete lineare Systeme und die z-Transformation. Zeitdiskret und zeitkontinuierlich: hin und her. Digitale Filter. DFT. Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie. Zeitdiskrete stochastische Prozesse. Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie. Lineare Schätzung und Filterung. Wiener-Filter. LMS-Algorithmus. Viterbi-Algorithmus.
Skript	Vorlesungsskript.

227-0121-00L	Kommunikationssysteme	W	6 KP	4G	A. Wittneben
Kurzbeschreibung	Informationstheorie, Signalraumanalyse, Basisbandübertragung, Passbandübertragung, Systembeispiel und Kanal, Sicherungsschicht, MAC, Beispiele Layer 2, Layer 3, Internet				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Einführung der wichtigsten Konzepte und Verfahren, die in modernen digitalen Kommunikationssystemen Anwendung finden, sowie eine Übersicht über bestehende und zukünftige Systeme.				
Inhalt	Es werden die untersten drei Schichten des OSI-Referenzmodells behandelt: die Bitübertragungsschicht, die Sicherungsschicht mit dem Zugriff auf das Übertragungsmedium und die Vermittlung. Die wichtigsten Begriffe der Informationstheorie werden eingeführt. Anschliessend konzentrieren sich die Betrachtungen auf die Verfahren der Punkt-zu-Punkt-Übertragung, welche sich mittels der Signalraumdarstellung elegant und kohärent behandeln lassen. Den Methoden der Fehlererkennung und Korrektur, sowie Protokollen für die erneute Übermittlung gestörter Daten wird Rechnung getragen. Auch der Vielfachzugriff bei geteiltem Übertragungsmedium wird diskutiert. Den Abschluss bilden Algorithmen für das Routing in Kommunikationsnetzen und der Flusststeuerung.				
	Die Anwendung der grundlegenden Verfahren wird ausführlich anhand von bestehenden und zukünftigen drahtlosen und drahtgebundenen Systemen erläutert.				
Skript	Vorlesungsfolien				
Literatur	[1] Simon Haykin, Communication Systems, 4. Auflage, John Wiley & Sons, 2001 [2] Andrew S. Tanenbaum, Computernetzwerke, 3. Auflage, Pearson Studium, 2003 [3] M. Bossert und M. Breitbach, Digitale Netze, 1. Auflage, Teubner, 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie I				

► Fachpraktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0095-00L	Fachpraktikum I	O	3 KP	4P	P. Bösiger, W. Fichtner, K. Fröhlich, H. Jäckel, J. W. Kolar, H.-A. Loeliger, J. Lygeros, M. Morari, R. Vahldieck, A. Wittneben
Kurzbeschreibung	Im Fachpraktikum wird der Lehrstoff der ersten vier Semester und des dritten Studienjahres im Labor erprobt und gefestigt. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, sich in so genannten Softwarekursen spezifische Kenntnisse von Programmpaketen anzueignen (MATLAB etc.).				

► Gruppenarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				
227-0092-01L	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.				
227-0092-02L	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.				

► Mensch-Technik-Umwelt (MTU)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0801-00L	Arbeitspsychologie und Ergonomie	W	4 KP	4G	S. Raeder, T. Läubli, M. Menozzi Jäckli
Kurzbeschreibung	Arbeitspsychologie und Ergonomie gehören zur Arbeitswissenschaft. Gemeinsames Grundverständnis ist die 'menschengerechte' Gestaltung von Arbeitsmitteln, -plätzen, -tätigkeiten und -organisationen. Die Vorlesung vermittelt Grundwissen beider Disziplinen und veranschaulicht diese in Beispielen. Die Studierenden lernen theoretische Konzepte und empirische Forschungsergebnisse kennen.				
Lernziel	Arbeitspsychologie und Ergonomie sind Teildisziplinen der interdisziplinären Arbeitswissenschaft. Gemeinsames Grundverständnis ist die 'menschengerechte' Gestaltung von Arbeitsmitteln, Arbeitsplätzen, Arbeitstätigkeiten und ganzen Arbeitsorganisationen. Die Studierenden sollen theoretische Konzepte und empirische Forschungsergebnisse nachvollziehen und reflektieren können.				
Inhalt	Psychologie und wie sie forscht. Arbeitspsychologie als angewandte Wissenschaft. Kriterien für menschengerechte Arbeit. Menschenbilder und ihre Bedeutung für die Arbeitsgestaltung. Arbeit, Stress und Gesundheit. Motivation und Zufriedenheit. Arbeit in Gruppen und Teams. Führung und Management. Beschäftigungsverhältnisse. Kompetenzentwicklung. Flexibilisierung von Zeit, Ort und Lohn. Neue Arbeitsformen und Zukunft der Arbeitswelt. Massstäbe und Paradigmen der Ergonomie. Aufnahme, Verarbeitung und Bewertung von Information. Leistung und Grenzen der Informationsausgabe. Umsetzung der Erkenntnisse in die Gestaltung optische Oberflächen, akustischer Anzeigen sowie Eingabegeräten. Software-Ergonomie. Psychologische Grundlagen der künstlichen Realität. Prinzipien benutzungsorientierter Entwicklung. Beispiele aus verschiedenen Bereichen.				
Skript	Unterlagen und Materialien werden abgegeben.				
227-0802-01L	Sozialpsychologie	W	2 KP	2G	H.-D. Daniel, R. Mutz
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung deckt folgende Themen ab: Personenwahrnehmung und -beurteilung; Einstellungen; Gruppendynamik und Gruppenleistung; Führungsstile und Führungsverhalten.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für soziale Einflüsse und Prozesse in Individuen, Gruppen, Organisationen und sozialen Settings zu vermitteln. Sie sollen Kompetenzen in der Gestaltung von Kommunikations-, Interaktions- und Führungsprozessen entwickeln.				

Inhalt	Im Einzelnen sollen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer lernen:				
	<ul style="list-style-type: none"> - an den Beispielen von Kaufverhalten oder ökologischem Verhalten zu beschreiben, wie Normen und Einstellungen Einfluss auf das Verhalten nehmen, - Die Subjektivität und die Fehlerquellen sozialer Wahrnehmung verstehen, - Prinzipien der Psychologie der Kommunikation zu nutzen für eine Verbesserung der Kommunikation in Studium und Beruf, - Merkmale und Strukturen von Gruppen zu identifizieren und mit geeigneten Methoden zu analysieren, - Die Grundlagen von Konformität und Gehorsam gegenüber Autoritäten zu erkennen, - Gruppenphänomene wie soziales Faulenzen, Risiko- und Konservatismus-Schub und Gruppendenken entgegenzuwirken, - Gruppenleistungen und entscheidungen zu optimieren, - Führungsstile zu unterscheiden lernen und Führung wirksam zu gestalten, - Techniken zur Moderation von interagierenden Gruppen kennen zu lernen. 				
Skript	keines				
Literatur	zur Einführung: Stroebe, W., Jonas, K. & Hewstone, M. Sozialpsychologie. Heidelberg: Springer (2002) Es wird ein Reader mit ausgewählten Texten zu den Vorlesungsthemen angeboten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es werden für D-ITET-Studierende Gruppenarbeiten in Form eines 3-tägigen Trainings zum Thema Führung und Kooperation in Arbeitsgruppen" mit Videoeinsatz und Verhaltens-feedback angeboten (Teilnehmerzahl beschränkt auf 12 Studierende). Die Teilnehmenden verfassen Berichte, die benotet werden.				
227-0802-02L	Soziologie	W	2 KP	2G	A. Diekmann
Kurzbeschreibung	In der Soziologie-Veranstaltung werden anhand von Beispielstudien Grundbegriffe, Theorien, empirische Forschungsmethoden und ausgewählte Themen der Soziologie behandelt. Ziel ist, ein Verständnis der Arbeitsweise empirischer Soziologie und zentraler Befunde soziologischer Untersuchungen zu vermitteln.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Erlernen elementarer Kenntnisse empirisch-sozialwissenschaftlicher Methoden - Erlernen der Untersuchungsmethodik und der Hauptegebnisse klassischer und moderner Studien 				
Inhalt	<p>Soziologie befasst sich mit den Regelmässigkeiten sozialer Handlungen und ihrer gesellschaftlichen Folgen. Sie richtet ihren Blick auf die Beschreibung und Erklärung neuer gesellschaftlicher Entwicklungen und erfasst diese mit empirischen Forschungsmethoden. Die Vorlesung wird u.a. anhand von Beispielstudien - klassische Untersuchungen ebenso wie moderne Forschungsarbeiten - in die Grundbegriffe, Theorien, Forschungsmethoden und Themenbereiche der Soziologie einführen.</p> <p>Folgende Themen werden behandelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Arbeitsweise der Soziologie anhand verschiedener Beispielstudien. Darstellung von Forschungsmethoden und ihrer Probleme. Etappen des Forschungsprozesses: Hypothese, Messung, Stichproben, Erhebungsmethoden, Datenanalyse. 2. Darstellung und Diskussion soziologischer Befunde aus der Umwelt- und Techniksoziologie. (1) Modernisierung und Technikrisiken, (2) Umweltbewegung, Umweltbewusstsein und Umweltverhalten, (3) Umweltprobleme als "soziales Dilemmata", (4) Modelle der Diffusion technischer Innovationen. 3. Der Beitrag der Sozialtheorie. Vorstellung und Diskussion ausgewählter Studien zu einzelnen Themenbereichen: (1) Soziale Kooperation und Konflikt, (2) Bildung und soziale Ungleichheit, (3) Arbeitsbeziehungen und neue Beschäftigungsverhältnisse, (4) Erosion von Sozialkapital?, (5) Soziologie in der Praxis. <p>Gruppenarbeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schriftliche Arbeit in Soziologie (Durchführung einer kleinen empirischen Studie, Konstruktion eines Simulationsmodells sozialer Prozesse oder Diskussion einer vorliegenden soziologischen Untersuchung). 				
Literatur	Folien der Vorlesung im Internet				
227-0807-00L	Technikgeschichte der Energie	W	2 KP	2G	B. Bächli
Kurzbeschreibung	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäueter Energiediskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen des Umgangs verschiedener Epochen mit ihren natürlichen Rohstoffen zu gewinnen.				
Lernziel	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäueter Energiediskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen des Umgangs verschiedener Epochen mit ihren natürlichen Rohstoffen zu gewinnen.				
Inhalt	Energie ist immer knapp. Diese Feststellung hat die Geschichte westlicher Gesellschaften in der Moderne tief geprägt. Knappheit bedeutete dabei aber nicht immer dasselbe und ist schon gar nicht eine natürliche Gegebenheit. Vielmehr wird sie bestimmt durch unterschiedliche Formen der Verteilung, der technischen Nutzung, der wirtschaftlichen Anwendung, der kulturellen Bedeutung und des politischen Stellenwerts. So sind die Klagen wegen Holz-mangel im 18. Jahrhundert anders zu interpretieren als die steigende Knappheit der Ölvorräte zu Beginn der 1970er Jahre. In diesem Modul wird der Umgang verschiedener Epochen mit ihren natürlichen Rohstoffen thematisiert. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die sich wandelnden Vorstellungen vom idealen Energieträger gelegt.				
Skript	Die Lehrveranstaltung wird mit Webclass, der webbasierten Lernumgebung der Professur für Technikgeschichte, realisiert. Diese bietet die Möglichkeit, einzelne Lektionen im moderierten Eigenstudium zu erarbeiten sowie Gruppenarbeiten online zu koordinieren. Die Online-Lektionen werden durch Tutoratssitzungen ergänzt (vgl. www.tg.ethz.ch/lehre/webclass).				
Literatur	<p>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.</p> <p>Gugerli, David 1996. Redeströme. Zur Elektrifizierung der Schweiz 1880-1914, Zürich: Chronos.</p> <p>Kupper, Patrick 2003: Atomenergie und gespaltene Gesellschaft: Die Geschichte des gescheiterten Projekts Kernkraftwerk Kaiseraugst, Zürich: Chronos.</p> <p>Nye, David E. 1998. Consuming Power. A social history of American energies, Cambridge, Mass., London: MIT Press</p>				
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)				
227-0806-00L	Technikgeschichte der Umwelt	W	2 KP	2G	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäueter 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 moralingesäueter 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)

► **Pflichtwahlfach GESS**

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /
Lehrveranstaltungen des D-GESS*

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

Elektrotechnik und Informationstechnologie Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Elektrotechnik und Informationstechnologie DZ

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

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0859-00L	Unterrichtspraktikum Elektrotechnik und Informationstechnologie <i>Unterrichtspraktikum Elektrotechnik und Informationstechnologie für DZ</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
227-0853-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie I <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
227-0855-00L	Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie I	O	4 KP	3G	A. H. Glattfelder, G. Lekkas
Kurzbeschreibung	Umsetzung, Anwendung und Vertiefung der folgenden Methoden der AD auf die Fächer der Elektrotechnik und der Informationstechnologien (Stufe Fachhochschule bzw. Berufsmittelschule): IU, AO, Fragen, Prüfungen, Puzzle, Verständlich Schreiben. Zwei Unterrichts-Uebungen halten und selber bewerten, mit Feedback. Fachliche Vertiefung zum Thema Stabilität.				
Lernziel	Geübter Transfer der allgemeinen Methoden aus der AD in die Unterrichtspraxis auf Stufe FH in Fächern der Elektrotechnik und Informationstechnologien				
Inhalt	Erteilen guten Unterrichtes im Praktikum von dessen Beginn weg.				
Skript	Gemäss aktualisierter Ablaufplanung				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Information über das Umfeld FH - Die hier behandelten Methoden aus der AD - Ausarbeitungen: IU, IUplus, Fragen stellen - Prüfungsfragen stellen, mit Musterlösungen - Puzzle erproben/beurteilen (Rückkopplung) - Verständlich Schreiben (Themen aus ITET) - Zwei Unterrichts-Uebungen (à 1 Lektion) halten - Zwei Unterrichts-Uebungen beurteilen - Evtl. Besuch an einer FH, Gespräch mit FH-Dozent. - Fachliche Vertiefung zum Thema Stabilität 				
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				

► Weitere Fachdidaktik im Fach

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0854-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie II <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Elektrotechnik und Informationstechnologie für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

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.

Erdwissenschaften

► Fachstudium

Die Lehrveranstaltungen sind im Normalfall im 5. oder 7. Semester zu besuchen. Das ergänzende Lehrangebot ist ganz am Schluss zusammengefasst.

►► Vertiefungsrichtung Geologie (Ca)

►►► Für alle obligatorisch

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3583-00L	Geologischer Feldkurs III: Struktur - Ausseralpin	O	3 KP	9P	J.-P. Burg, N. Mancktelow, W. Winkler
Lernziel	Dieser Terrainkurs ist eine Gelegenheit, weiter zu vertiefen und anwenden moderne Feldtechniken, mit Betonung auf strukturellen Anwendungen zum Verständnis der geologischen Karten in anderen Deformationssystemen als die Alpen.				
Inhalt	Jedem Jahr ein neues Gebiet.				
Skript	Beilage von allen Vorlesungen in Geologie				
Literatur	Endsprechend dem Gebiet				

►►► Vertiefungsblock Strukturgeologie und Tektonik (Ca1)

►►►► Obligatorisch:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3521-00L	Tektonik		3 KP	2V	J.-P. Burg, E. Kissling
Kurzbeschreibung	Comprehensive understanding of evolution, mechanics, and rheology of divergent, convergent and wrenching tectonic systems from the lithospheric scale to local shallow crustal and outcrop-scales. Evaluation of plate tectonic and other orogenic processes through the study of reference examples of taken in Alps-Himalaya orogenic system.				
Lernziel	Umfassendes Verständnis der Entwicklung, Mechanik und Rheologie von tektonischen Systemen (divergente, konvergente und Blattverschiebungs-Systeme) im Massstab Lithosphäre, Kruste und im Aufschluss. Abschätzung der Mechanismen und Kräfte, welche für Plattenbewegungen im allgemeinen und für spezielle großräumige Strukturen (ozeanische Becken und Zyklus der ozeanischen Lithosphäre, Gebirgssysteme und kontinentales Wachstum, usw.) verantwortlich sind, basierend auf theoretischen und experimentellen Informationen. Studium der plattentektonischen und anderen Orogenese-Prozesse anhand von Vergleichsbeispielen aus dem Alpen-Himalaya Orogen-System.				
Inhalt	Plattentektoniksysteme: System Mantel-Lithosphärenplatten, drei Arten von Plattengrenzen, ihre Rollen und Charakteristika, Zyklus der ozeanischen Lithosphäre, Kratone, Wachstum der Kontinente und Bildung der Superkontinente. Rheologie der geschichteten Lithosphäre und des oberen Mantels. Obduktionssysteme Kollisionssysteme Extensionssysteme Entwicklung der Becken Passive and aktive Kontinentalränder				
Skript	Ausführliches Skriptum in digitaler Form und weitere Lernmodule (www.lead.ethz.ch) auf dem intranet vorhanden.				
Literatur	Condie, K. C. 1997. Plate tectonics and crustal evolution. Butterworth-Heinemann, Oxford. Cox, A. & Hart, R. B. 1986. Plate tectonics. How it works. Blackwell Scientific Publications, Oxford. Dewey, J. F. 1977. Suture zone complexities: A review. Tectonophysics 40, 53-67. Dewey, J. F., Pitman III, W. C., Ryan, W. B. F. & Bonin, J. 1973. Plate tectonics and the evolution of the Alpine system. Geological Society of America Bulletin 84, 3137-3180. Kearey, P. & Vine, F. J. 1990. Global tectonics. Blackwell Scientific Publications, Oxford. Park, R. G. 1993. Geological structures and moving plates. Chapman & Hall, Glasgow. Turcotte, D. L. & Schubert, G. 2002. Geodynamics. Cambridge University Press, Cambridge. Windley, B. F. 1995. The evolving continents. John Wiley & Sons Ltd, Chichester.				

►►►► Wahlfächer:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0703-00L	Electron Microscopy		4 KP	2V+2U	H. Gross, F. Krumeich, K. Kunze, E. Müller Gubler, C. Solenthaler
Kurzbeschreibung	Probenpräparationsverfahren für TEM. Optik des TEMs, magnetische Lin-sen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kontrasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hochauflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Elektronenbeugung und der Entstehung des Bildkontrastes in der Transmissionselektronenmikroskopie (TEM). Verständnis der Methodik der Transmissionselektronenmikroskopie für die Untersuchung der Mikrostruktur von Werkstoffen.				
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt: Probenpräparationsverfahren für TEM, z.B. Replika Technik und Vorbereitung von dünnen Folien. Optik des TEMs, magnetische Lin-sen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kontrasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hochauflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.				
Literatur	Transmission Electron Microscopy, L. Reimer; Einführung in die Elektronenmikroskopie, M. v. Heimendahl.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Kristallographie, Werkstoffphysik, metallische Werkstoffe.				
651-1151-00L	Computermodellierung an erdwissenschaftlichen Beispielen		0 KP	2G	
Lernziel	Learning numerical modeling of geological processes				

Inhalt Course consists of practical exercises on code developing using finite-difference method.

- Tricks of "vector" programming and data visualization: intro to MATLAB and FORTRAN90
- 1st order ODE and homogeneous straining of rocks
- 2d order ODE and steady-state continental geotherm
- 4th order ODE and lithospheric flexure
- 4th order ODE and "thick plate" folding
- 1st order PDE and advective contaminant transport
- Parabolic PDE and transient heat conduction during contact metamorphism
- Coupled advection-diffusion and sedimentary basins formation
- Nonlinear parabolic PDE and fractal topography
- Elliptic PDE and 2D steady-state subsurface water flow
- Hyperbolic PDE and "seismic" waves propagation through elastic rod
- "Threshold" non-linearity and sliding blocks models of earthquakes
- Nonlinear rheology and strain localization
- Coupled nonlinear problems and compaction driven fluid flow

Skript in Vorbereitung

- Literatur
- Kernigan & Pike: The UNIX programming environment.
 - Metcalf, M.: Effective FORTRAN 77.
 - Davis, J.C.: Statistics and data analysis in Geology.
 - Conte, S.D. & de Boor, C.: Elementary numerical analysis.

Voraussetzungen / Besonderes previous programming experience is an advantage, but it is not required.

Voraussetzungen: Informatik I und II

651-1155-00L	Irreversible Thermodynamics with Applications in Earth Sciences	0 KP	1V	M. Casey
---------------------	--	-------------	-----------	-----------------

651-1181-00L	Strukturgeologie Seminar	1 KP	1S	J.-P. Burg, K. Kunze
---------------------	---------------------------------	-------------	-----------	-----------------------------

Lernziel Vermittlung neuester Forschungsergebnisse an Studierende und Mitarbeiter.

Inhalt Informelle Seminare mit internen und externen Referierenden über aktuelle Themata der Strukturgeologie und Tektonik.

- Voraussetzungen / Besonderes
- Voraussetzungen:
- Geologie II (Strukturgeologie) (09-076)
 - Strukturgeologie II (651-1103-00)

651-1851-00L	Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie	1 KP	2G	K. Kunze
---------------------	--	-------------	-----------	-----------------

Kurzbeschreibung Grundlagen der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse

Lernziel Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse. Erwerb praktischer Fertigkeiten in der selbständigen Bedienung eines REM.

Inhalt Funktionsweise und die wesentlichen Betriebsarten eines Rasterelektronenmikroskopes. Methoden und Einsatzzwecke zur

- Abbildung (SE, BSE, FSE, AE, KL),
- Röntgen-Spektroskopie (EDX),
- Elektronen-Beugung (EBSD, Channeling, Orientation Imaging).

Methoden zur Probenpräparation.
Praktische Übungen

Skript Beilagen und Bedienungsunterlagen werden abgegeben

- Literatur
- Schmidt: Praxis der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse. Expert-Verlag Renningen-Malmsheim (1994).
 - Reimer, Pfefferkorn: Rasterelektronenmikroskopie. Springer Berlin (1973).

Voraussetzungen / Besonderes Einwöchiger Blockkurs vor Beginn des WS

- Voraussetzungen:
- Physikalische Methoden der Mineral- und Gesteinsanalyse (651-0007-00)

651-2329-00L	Übungen zur Fernerkundung I	4 KP	4U	K. I. Itten, U. Frei, T. W. Kellenberger, E. Meier, D. Nüesch
---------------------	------------------------------------	-------------	-----------	--

Lernziel Vermittlung der Grundlagen der analogen Fernerkundung, insbesondere der Luft- und Satellitenbildinterpretation und ihrer Anwendungen in der Geographie, den Umwelt und Erdwissenschaften. Der Stoff dieser Vorlesung wird zusätzlich durch Übungen vertieft.

Inhalt Vorlesung:

- Grundlagen der Fernerkundung
- Luftbild / Satellitenbild
- Kartierungs- Interpretationsmethodik
- Fernerkundung und Geographie

- Übungen:
- Messen im einfachen Luftbild
 - Steroskopie
 - Landnutzungsskartierung
 - Geomorphologische Kartierung
 - IR-Farbluftbild
 - Satellitenaufnahmen

Skript Umfangreiche Unterlagen zu Vorlesung und Übungen mit Inhalts- und Literaturverzeichnis

▶▶▶ Vertiefungsblock Sedimentologie und Stratigraphie (Ca2)

▶▶▶▶ Wahlfächer:

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

651-1225-00L	Evolution der Landpflanzen	0 KP	1V		P. A. Hochuli
---------------------	-----------------------------------	-------------	-----------	--	----------------------

327-0703-00L	Electron Microscopy	4 KP	2V+2U		H. Gross, F. Krumeich, K. Kunze, E. Müller Gubler, C. Solenthaler
---------------------	----------------------------	-------------	--------------	--	--

Kurzbeschreibung Probenpräparationsverfahren für TEM. Optik des TEMs, magnetische Lin-sen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kon-trasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hochoflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.

Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Elektronenbeugung und der Entstehung des Bildkontrastes in der Transmissionselektronenmikroskopie (TEM). Verständnis der Methodik der Transmissionselektronenmikroskopie für die Untersuchung der Mikrostruktur von Werkstoffen.			
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt: Probenpräparationsverfahren für TEM, z.B. Replika Technik und Vorbereitung von dünnen Folien. Optik des TEMs, magnetische Linsen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kontrasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hochofflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.			
Literatur	Transmission Electron Microscopy, L. Reimer; Einführung in die Elektronenmikroskopie, M. v. Heimendahl.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Kristallographie, Werkstoffphysik, metallische Werkstoffe.			
651-1051-00L	Einführung in die Geostatistik	3 KP	2V	O. Jaquet
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist eine Einführung in die Praxis der Geostatistik und liefert Antworten zu folgenden wesentlichen Fragen: (1) Warum werden geostatistische Modelle angewendet und (2) wozu werden sie benutzt? Die theoretischen Grundlagen der Geostatistik werden mit Hilfe von Beispielen aus der Praxis eingehend dargestellt.			
Lernziel	Kennenlernen der wichtigsten erdwissenschaftlichen Arbeitsgebiete und Methoden der Geostatistik. Lösung praktischer Aufgaben mit bestehenden geostatistischen Informatikmitteln.			
Inhalt	Die Geostatistik, die ursprünglich aus dem Fachgebiet des Bergbaus stammt, fand im letzten Jahrzehnt in den Umweltwissenschaften (Geologie, Hydrogeologie, Meteorologie, Geophysik, Ozeanographie, Bodenphysik, Forstwissenschaft, Vulkanologie, etc.) zunehmend Anwendung. Einführung in die Praxis der Geostatistik: - Warum werden geostatistische Modelle angewendet und - wozu werden sie benutzt? Einläuterung der theoretischen Grundlagen der Geostatistik: regionalisierte Variablen, Zufallsvariable und Zufallsfunktionen, Variogramme, Krigingmethoden und geostatistische Simulationen. Durchführung geostatistischer Analysen mit Datensätzen aus der Praxis (u.A. Zeitreihen und räumlichen geologischen/hydrogeologischen Daten) Anwendungen von professioneller Software (ISATIS) auf PC und UNIX Rechnern.			
Skript	Hauptdokument und Beilagen			
Literatur	- Akin H., Siemes H. (1988) Praktische Geostatistik, Springer. - Chiles J.P., Delfiner P. (1999) Geostatistics : modeling spatial uncertainty, Wiley. - Lantuéjoul C. (2002) Geostatistical Simulation Models and Algorithms, Springer. - Wackernagel H. (2003) Multivariate Geostatistics, Springer.			
Voraussetzungen / Besonderes	Der Vorlesungsstoff wird systematisch in Übungen umgesetzt. Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Statistik und Informatik			
651-1223-00L	Palynologie und Kerogenanalyse	0 KP	2G	P. A. Hochuli
Lernziel	Übersicht über organische Partikel und organische Mikrofossilien (Palynomorphe) in Sedimentgesteinen. Ihre Bedeutung für Stratigraphie, Ökologie und Beckenanalyse.			
Inhalt	Herkunft der organischen Partikel. Palynologische und geochemische Kerogenklassifikation. Produktion, Erhaltung und Abbau sowie thermische Umwandlung von organischer Substanz. Muttergesteine von Kohlenwasserstoffen. In organischer Substanz erhaltene Mikrofossilien (Palynomorphe) und ihre Bedeutung für Stratigraphie, Ökologie und Klimarekonstruktionen. Praktische Anwendungen.			
Skript	Unterlagen werden während des Kurses abgegeben.			
Literatur	- Tyson, R.V. (1995) Sedimentary organic matter. Chapman & Hall, London. - Jansonius, J. MacGregor (1996) Palynology: Principles and applications. AASP Foundation, vol. 1 and 2.			
Voraussetzungen / Besonderes	Blockkurs 1 Woche in den Semesterferien Voraussetzungen: - Geologie I : Allgem. Paläontologie - Geologie II: Stratigraphie und Erdgeschichte			
651-1281-00L	Sedimentologisches und paläozooanographisches Seminar	1 KP	1S	J. A. McKenzie, A. L. Densmore, C. Vasconcelos
Lernziel	Vertiefung der Kenntnisse in Sedimentologie und Paläozooanographie			
Inhalt	wechselnde Schwerpunktthemen aus den Gebieten der Sedimentologie und Paläozooanographie werden mit eingeladenen Referaten behandelt.			
Skript	kein			
Literatur	kein			
651-1301-00L	Paläobiologie und Evolution der Wirbellosen	0 KP	3G	C. Klug, H. Furrer
Lernziel	1.) Kenntnisse der: Baupläne, systematischen Stellung, phylogenetischen Stellung, (Pal-)Ökologie, Biostratigraphie, Diversität und Diversitätsänderungen (räumlich und zeitlich) folgender Invertebratengruppen: Porifera, Cnidaria, Bryozoa, Brachiopoda, Gastropoda, Bivalvia, Cephalopoda, Arthropoda, Echinodermata und Graptolithina			
	2.) Kenntnisse taphonomischer Prozesse (Nekrolyse, Biostratinomie, Diagenese, Erhaltung)			
	3.) selbstständiges Erstellen einer kleinen, Forschungsarbeit (Datenbeschaffung, Analyse und Interpretation)			
	4.) Präsentation der eignen Forschungsarbeit (Vortrag & schriftliche Zusammenfassung)			
Inhalt	Im Mittelpunkt dieses Kurses stehen der Ursprung der Invertebraten, ihre Phylogenie, Ökologie, Konstruktions- und Funktionsmorphologie sowie Ontogenie. Nach einer Einführung in die wichtigsten Grossgruppen werden spezielle Themen behandelt: Morphometrie als Hilfsmittel der Systematik, Lokomotion von Ammonoiten, Ökologie der Trilobiten usw. Neben den Vorlesungen und Praktika werden auch aktuelle, in der Forschung relevante Fragestellungen diskutiert.			
651-1409-00L	Quartärgeologie I und II: Grundzüge und Lockergesteine	0 KP	2V	

Lernziel	Erlernen der (paläo-)klimatischen Analyse geologischer Archive der jungen erdgeschichtlichen Vergangenheit, bzw. Gegenwart. Kenntnis der Entstehung und der Eigenschaften eiszeitlicher Lockergesteine und deren Bedeutung für die angewandte Geologie.
Inhalt	Einführung in die geologischen Vorgänge der Quartärperiode (des Eiszeitalters) und Darstellung der typischen geologischen Archive und der wichtigsten Analysenmethodik; Darstellung der klimagenetischen Steuerung geologischer Vorgänge und deren Produkte vor dem Hintergrund des Aktualitätsprinzips; Diskussion von Datierungsmethoden für den Bereich der letzten 3 Mio. Jahre und der Probleme einer Korrelation mariner und terrestrischer Stratigraphien. Darstellung der Globalität des Eiszeitalters und Diskussion der interhemisphären (paläo-)klimatischen Interaktionen. Darstellung des Gletschers als geologisches Milieu, Sedimentproduktion und -transport im Eis; Herleitung des typischen glazigenen Sediments s. str. = der Grundmoräne und des gesamten Lockergesteinsspektrums durch Sortierungs- (und Transport-) Mechanismen im Schmelzwassermilieu; Darstellung der Umlagerungsvorgänge (Remobilisation), der glazigenen Deformationen und der postsedimentären Veränderungen, sowie der Bedeutung der glazigenen Vorbelastung.
Skript	Quartärgeologie I: Beilagensammlung Quartärgeologie II: Skript
Literatur	- Bowen D.Q. (1978): Quaternary Geology, 237 p., Pergamon Press - Catt, J.A. (1992): Angewandte Quartärgeologie (übersetzt von Jürgen Ehlers), 358 S., Enke (Stuttgart) - Schreiner, A. (1992): Einführung in die Quartärgeologie, 257 S., Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Stuttgart). - Brodzikowski, K. & A.J. van Loon (1991): Glacigenic Sediments, 674 p., Developments in Sedimentology 49, Elsevier.
Voraussetzungen / Besonderes	Gemeinsam mit der Uni Zürich Voraussetzungen: Grundzüge der Erdwissenschaften

651-1851-00L	Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie	1 KP	2G	K. Kunze
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse			
Lernziel	Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse. Erwerb praktischer Fertigkeiten in der selbständigen Bedienung eines REM.			
Inhalt	Funktionsweise und die wesentlichen Betriebsarten eines Rasterelektronenmikroskopes. Methoden und Einsatzzwecke zur - Abbildung (SE, BSE, FSE, AE, KL), - Röntgen-Spektroskopie (EDX), - Elektronen-Beugung (EBSD, Channeling, Orientation Imaging). Methoden zur Probenpräparation. Praktische Übungen			
Skript	Beilagen und Bedienungsunterlagen werden abgegeben			
Literatur	- Schmidt: Praxis der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse. Expert-Verlag Renningen-Malmsheim (1994). - Reimer, Pfefferkorn: Rasterelektronenmikroskopie. Springer Berlin (1973).			
Voraussetzungen / Besonderes	Einwöchiger Blockkurs vor Beginn des WS Voraussetzungen: - Physikalische Methoden der Mineral- und Gesteinsanalyse (651-0007-00)			

▶▶▶ Vertiefungsblock Paläontologie und Paläoökologie (Ca3)

▶▶▶▶ Obligatorisch:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1323-00L	Paläoökologie - Methoden	O	1 KP	1V	H. Furrer
Kurzbeschreibung	Die Paläoökologie untersucht Fossilien als einstige Lebewesen in Bezug auf Lebens- und Ernährungsweise, Beziehungen untereinander und zur Umwelt. Die methodische Einführung konzentriert sich auf Organismen der Schelfmeere. Das Aktualismus-Prinzip, der Einfluss physikalisch-chemischer Faktoren, Spurenfossilien und taphonomische Prozesse wie Biostratonomie und Fossildiagenese sind wichtige Aspekte.				
Lernziel	Einführung in die Arbeitsmethoden der Paläoökologie. Rekonstruktion früherer Lebensgemeinschaften nach dem Aktualismus-Prinzip. Vorstellung von Fallbeispielen aus der Literatur und der Fossilienammlung.				
Inhalt	Der marine Schelf als Lebensraum. Physikalisch-chemische Faktoren und deren Einfluss auf Tier- und Pflanzenwelt. Taphonomische Prozesse: Biostratonomie und Fossildiagenese. Spurenfossilien als direkte Zeugen der Aktivität von Tieren und Pflanzen. Spuren-Assoziationen und Fazies. Lebensgemeinschaften und Fossil-Assoziationen. Trophische Klassifikation: Ernährungsweise, Substratischen.				
Skript	Beilagen werden abgegeben.				
Literatur	Etter, W. 1994: Paläökologie. Eine methodische Einführung. Birkhäuser, Basel, 294 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	Alle 2 Jahre im WS. Vorheriger Besuch der Vorlesungen Paläontologie und Biostratigraphie (ETHZ) oder BIO 113 Biodiversität (UZH) oder erwünscht. Kreditpunkte und Leistungsnachweis: 1 KP für ETH- und UNI-Studierende durch Bewertung (Note) von Kurzbericht und mündlicher Präsentation im letzten Viertel der Vorlesung.				
651-1301-00L	Paläobiologie und Evolution der Wirbellosen	O	0 KP	3G	C. Klug, H. Furrer
Lernziel	1.) Kenntnisse der: Baupläne, systematischen Stellung, phylogenetischen Stellung, (Pal-)Ökologie, Biostratigraphie, Diversität und Diversitätsänderungen (räumlich und zeitlich) folgender Invertebratengruppen: Porifera, Cnidaria, Bryozoa, Brachiopoda, Gastropoda, Bivalvia, Cephalopoda, Arthropoda, Echinodermata und Graptolithina 2.) Kenntnisse taphonomischer Prozesse (Nekrolyse, Biostratonomie, Diagenese, Erhaltung) 3.) selbstständiges Erstellen einer kleinen, Forschungsarbeit (Datenbeschaffung, Analyse und Interpretation) 4.) Präsentation der eignen Forschungsarbeit (Vortrag & schriftliche Zusammenfassung)				
Inhalt	Im Mittelpunkt dieses Kurses stehen der Ursprung der Invertebraten, ihre Phylogenie, Ökologie, Konstruktions- und Funktionsmorphologie sowie Ontogenie. Nach einer Einführung in die wichtigsten Grossgruppen werden spezielle Themen behandelt: Morphometrie als Hilfsmittel der Systematik, Lokomotion von Ammonoiten, Ökologie der Trilobiten usw. Neben den Vorlesungen und Praktika werden auch aktuelle, in der Forschung relevante Fragestellungen diskutiert.				

▶▶▶▶ Wahlfächer:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1335-00L	Biodiversität und Evolution		0 KP	1V	W. Schatz
651-1051-00L	Einführung in die Geostatistik		3 KP	2V	O. Jaquet
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist eine Einführung in die Praxis der Geostatistik und liefert Antworten zu folgenden wesentlichen Fragen: (1) Warum werden geostatistische Modelle angewendet und (2) wozu werden sie benutzt? Die theoretischen Grundlagen der Geostatistik werden mit Hilfe von Beispielen aus der Praxis eingehend dargestellt.				
Lernziel	Kennenlernen der wichtigsten erdwissenschaftlichen Arbeitsgebiete und Methoden der Geostatistik. Lösung praktischer Aufgaben mit bestehenden geostatistischen Informatikmitteln.				
Inhalt	Die Geostatistik, die ursprünglich aus dem Fachgebiet des Bergbaus stammt, fand im letzten Jahrzehnt in den Umweltwissenschaften (Geologie, Hydrogeologie, Meteorologie, Geophysik, Ozeanographie, Bodenphysik, Forstwissenschaft, Vulkanologie, etc.) zunehmend Anwendung. Einführung in die Praxis der Geostatistik: - Warum werden geostatistische Modelle angewendet und wozu werden sie benutzt? Einläuterung der theoretischen Grundlagen der Geostatistik: regionalisierte Variablen, Zufallsvariable und Zufallsfunktionen, Variogramme, Krigingmethoden und geostatistische Simulationen. Durchführung geostatistischer Analysen mit Datensätzen aus der Praxis (u.A. Zeitreihen und räumlichen geologischen/hydrogeologischen Daten) Anwendungen von professioneller Software (ISATIS) auf PC und UNIX Rechnern.				
Skript	Hauptdokument und Beilagen				
Literatur	- Akin H., Siemes H. (1988) Praktische Geostatistik, Springer. - Chiles J.P., Delfiner P. (1999) Geostatistics : modeling spatial uncertainty, Wiley. - Lantuéjoul C. (2002) Geostatistical Simulation Models and Algorithms, Springer. - Wackernagel H. (2003) Multivariate Geostatistics, Springer.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Vorlesungsstoff wird systematisch in Übungen umgesetzt. Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Statistik und Informatik				
651-1225-00L	Evolution der Landpflanzen		0 KP	1V	P. A. Hochuli
651-1223-00L	Palynologie und Kerogenanalyse		0 KP	2G	P. A. Hochuli
Lernziel	Übersicht über organische Partikel und organische Mikrofossilien (Palynomorphe) in Sedimentgesteinen. Ihre Bedeutung für Stratigraphie, Ökologie und Beckenanalyse.				
Inhalt	Herkunft der organischen Partikel. Palynologische und geochemische Kerogenklassifikation. Produktion, Erhaltung und Abbau sowie thermische Umwandlung von organischer Substanz. Muttergesteine von Kohlenwasserstoffen. In organischer Substanz erhaltene Mikrofossilien (Palynomorphe) und ihre Bedeutung für Stratigraphie, Ökologie und Klimarekonstruktionen. Praktische Anwendungen.				
Skript	Unterlagen werden während des Kurses abgegeben.				
Literatur	- Tyson, R.V. (1995) Sedimentary organic matter. Chapman & Hall, London. - Jansonius, J. MacGregor (1996) Palynology: Principles and applications. AASP Foundation, vol. 1 and 2.				
Voraussetzungen / Besonderes	Blockkurs 1 Woche in den Semesterferien Voraussetzungen: - Geologie I : Allgem. Paläontologie - Geologie II: Stratigraphie und Erdgeschichte				
327-0703-00L	Electron Microscopy		4 KP	2V+2U	H. Gross, F. Krumeich, K. Kunze, E. Müller Gubler, C. Solenthaler
Kurzbeschreibung	Probenpräparationsverfahren für TEM. Optik des TEMs, magnetische Lin-sen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kon-trasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hoचाuflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Elektronenbeugung und der Entstehung des Bildkontrastes in der Transmissionselektronenmikroskopie (TEM). Verständnis der Methodik der Transmissionselektronenmikroskopie für die Untersuchung der Mikrostruktur von Werkstoffen.				
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt: Probenpräparationsverfahren für TEM, z.B. Replika Technik und Vorbereitung von dünnen Folien. Optik des TEMs, magnetische Lin-sen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kon-trasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hoचाuflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.				
Literatur	Transmission Electron Microscopy, L. Reimer; Einführung in die Elektronenmikroskopie, M. v. Heimendahl.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Kristallographie, Werkstoffphysik, metallische Werkstoffe.				
651-1329-00L	Riffe und Riffbildner		1 KP	1V	H. Furrer
Kurzbeschreibung	Riff als beschreibender (morphologischer und stratigrafischer) und genetischer (ökologischer) Begriff. Ökologisches Riff beschränkt auf wellenresistente organische Bildungen. Vorstellung heutiger Korallen-Algen-Riffe. Riff-Ökosystem. Physikalische und ökologische Faktoren. Tiere und Pflanzen als riffbildende Organismen, mit Spezialfall Stromatolithe. Riffbewohner und Riffzerstörer.				
Lernziel	Kennen lernen heutiger und fossiler Riffe, ihrer Morphologie und stratigrafischer Verbreitung. Einfluss von physikalischen und ökologischen Faktoren auf das komplexe Ökosystem Riff. Bedeutung von ausgewählten Tier- und Pflanzengruppen als riffbildende, riffbewohnende und riffzerstörende Organismen.				
Inhalt	Riff als beschreibender (morphologischer und stratigraphischer) und genetischer (ökologischer) Begriff. Ökologisches Riff beschränkt auf wellenresistente organische Bildungen. Vorstellung heutiger Korallen-Algen-Riffe. Physikalische und ökologische Faktoren im komplexen Ökosystem Riff. Tiere und Pflanzen als riffbildende Organismen, mit Spezialfall Stromatolithe. Riffbewohner und Riffzerstörer.				
Skript	Beilagen werden abgegeben.				
Literatur	Wood, R. 1999: Reef Evolution. Oxford University Press, Oxford, 441 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	Alle 2 Jahre im WS. Vorheriger Besuch der Vorlesungen Paläontologie und Biostratigraphie (ETH) oder "BIO 113 Biodiversität (UZH) erwünscht. Kreditpunkte und Leistungsnachweis: 1 KP für ETH- und UNI-Studierende durch Bewertung (Note) von Kurzbericht und mündlicher Präsentation im letzten Viertel der Vorlesung.				
651-1391-00L	Paläontologisches Kolloquium		0 KP	1K	H. Bucher, W. Brinkmann, H. Furrer, P. A. Hochuli, C. Klug
651-1851-00L	Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie		1 KP	2G	K. Kunze
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse				

Lernziel	Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse. Erwerb praktischer Fertigkeiten in der selbständigen Bedienung eines REM.
Inhalt	Funktionsweise und die wesentlichen Betriebsarten eines Rasterelektronenmikroskopes. Methoden und Einsatzzwecke zur - Abbildung (SE, BSE, FSE, AE, KL), - Röntgen-Spektroskopie (EDX), - Elektronen-Beugung (EBSD, Channeling, Orientation Imaging). Methoden zur Probenpräparation. Praktische Übungen
Skript	Beilagen und Bedienungsunterlagen werden abgegeben
Literatur	- Schmidt: Praxis der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse. Expert-Verlag Renningen-Malmsheim (1994). - Reimer, Pfefferkorn: Rasterelektronenmikroskopie. Springer Berlin (1973).
Voraussetzungen / Besonderes	Einwöchiger Blockkurs vor Beginn des WS Voraussetzungen: - Physikalische Methoden der Mineral- und Gesteinsanalyse (651-0007-00)

▶▶▶ Vertiefungsblock Ingenieurgeologie und Hydrogeologie (Ca4)

▶▶▶▶ Obligatorisch:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3525-00L	Ingenieurgeologie	O	3 KP	3G	S. Löw, E. A. Button
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung behandelt in einem ersten Block die geologisch-geotechnische Charakterisierung und das Verhalten der Locker- und Festgesteine, sowie die Ermittlung der entsprechenden Eigenschaften in Feld- und Laborversuchen. Anschliessend werden diese Grundlagen auf Problemstellungen im Grundbau, Untertagebau und geologische Naturgefahren angewendet.				
Lernziel	Kennenlernen und Anwenden der Grundlagen der Ingenieurgeologie in Lockergesteinen und Fels.				
Inhalt	Klassifikation von Lockergesteinen, bodenmechanische Gesteinskennwerte und ihre Ermittlung. Spannungen, Setzungen und Grundbrüche in Lockergesteinen. Geotechnische Kennwerte von Diskontinuitäten und Störzonen und ihre Ermittlung. Massstabeffekte, Verhalten und Klassifikation von Festgesteinen. Natürliche Spannungen, Spannungsumlagerungen und Spannungsmessungen in Festgesteinen. Stabilität von Böschungen und in Locker- und Festgesteinen. Eigenschaften und mechanische Prozesse von Locker- und Festgesteinen im Untertagebau. Geologische Massenbewegungen.				
Skript	Skriptum und Übungsaufgaben stehen als Download zur Verfügung (unter Kursunterlagen).				
Literatur	LANG, H.-J., HUDER, J. & AMMAN, P. (1996): Bodenmechanik und Grundbau. Das Verhalten von Böden und die wichtigsten grundbaulichen Konzepte. - 320 S., 5.Aufl., Berlin, Heidelberg etc. (Springer). HUDSON, J.A. & HARRISON, J.P. (1997): Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the Principles. - 444 S. (Pergamon). PRINZ, H. (1997): Abriss der Ingenieurgeologie, mit Grundlagen der Boden- und Felsmechanik, des Erd-, Grund- und Tunnelbaus sowie der Abfalldeponien. - 546 S., 3. Aufl., Stuttgart (Enke).				

▶▶▶▶ Wahlfächer:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1051-00L	Einführung in die Geostatistik		3 KP	2V	O. Jaquet
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs ist eine Einführung in die Praxis der Geostatistik und liefert Antworten zu folgenden wesentlichen Fragen: (1) Warum werden geostatistische Modelle angewendet und (2) wozu werden sie benutzt? Die theoretischen Grundlagen der Geostatistik werden mit Hilfe von Beispielen aus der Praxis eingehend dargestellt.				
Lernziel	Kennenlernen der wichtigsten erdwissenschaftlichen Arbeitsgebiete und Methoden der Geostatistik. Lösung praktischer Aufgaben mit bestehenden geostatistischen Informatikmitteln.				
Inhalt	Die Geostatistik, die ursprünglich aus dem Fachgebiet des Bergbaus stammt, fand im letzten Jahrzehnt in den Umweltwissenschaften (Geologie, Hydrogeologie, Meteorologie, Geophysik, Ozeanographie, Bodenphysik, Forstwissenschaft, Vulkanologie, etc.) zunehmend Anwendung. Einführung in die Praxis der Geostatistik: - Warum werden geostatistische Modelle angewendet und - wozu werden sie benutzt? Einläuterung der theoretischen Grundlagen der Geostatistik: regionalisierte Variablen, Zufallsvariable und Zufallsfunktionen, Variogramme, Krigingmethoden und geostatistische Simulationen. Durchführung geostatistischer Analysen mit Datensätzen aus der Praxis (u.A. Zeitreihen und räumlichen geologischen/hydrogeologischen Daten) Anwendungen von professioneller Software (ISATIS) auf PC und UNIX Rechnern.				
Skript	Hauptdokument und Beilagen				
Literatur	- Akin H., Siemes H. (1988) Praktische Geostatistik, Springer. - Chiles J.P., Delfiner P. (1999) Geostatistics : modeling spatial uncertainty, Wiley. - Lantuéjoul C. (2002) Geostatistical Simulation Models and Algorithms, Springer. - Wackernagel H. (2003) Multivariate Geostatistics, Springer.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Vorlesungsstoff wird systematisch in Übungen umgesetzt. Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Statistik und Informatik				
651-1409-00L	Quartärgeologie I und II: Grundzüge und Lockergesteine		0 KP	2V	
Lernziel	Erlernen der (paläo-)klimatischen Analyse geologischer Archive der jungen erdgeschichtlichen Vergangenheit, bzw. Gegenwart. Kenntnis der Entstehung und der Eigenschaften eiszeitlicher Lockergesteine und deren Bedeutung für die angewandte Geologie.				
Inhalt	Einführung in die geologischen Vorgänge der Quartärperiode (des Eiszeitalters) und Darstellung der typischen geologischen Archive und der wichtigsten Analysenmethodik; Darstellung der klimagenetischen Steuerung geologischer Vorgänge und deren Produkte vor dem Hintergrund des Aktualitätsprinzips; Diskussion von Datierungsmethoden für den Bereich der letzten 3 Mio. Jahre und der Probleme einer Korrelation mariner und terrestrischer Stratigraphien. Darstellung der Globalität des Eiszeitalters und Diskussion der interhemisphären (paläo-)klimatischen Interaktionen. Darstellung des Gletschers als geologisches Milieu, Sedimentproduktion und -transport im Eis; Herleitung des typischen glazigenen Sediments s. str. = der Grundmoräne und des gesamten Lockergesteinsspektrums durch Sortierungs- (und Transport-) mechanismen im Schmelzwassermilieu; Darstellung der Umlagerungsvorgänge (Remobilisation), der glazigenen Deformationen und der postsedimentären Veränderungen, sowie der Bedeutung der glazigenen Vorbelastung.				

Skript	Quartärgeologie: Beilagensammlung Quartärgeologie II: Skript
Literatur	- Bowen D.Q. (1978): Quaternary Geology, 237 p., Pergamon Press - Catt, J.A. (1992): Angewandte Quartärgeologie (übersetzt von Jürgen Ehlers), 358 S., Enke (Stuttgart) - Schreiner, A. (1992): Einführung in die Quartärgeologie, 257 S., Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Stuttgart). - Brodzikowski, K. & A.J. van Loon (1991): Glacigenic Sediments, 674 p., Developments in Sedimentology 49, Elsevier.
Voraussetzungen / Besonderes	Gemeinsam mit der Uni Zürich Voraussetzungen: Grundzüge der Erdwissenschaften

102-0455-01L	Grundwasser I	4 KP	3G	F. Stauffer, W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Einblick in die quantitative Analyse von Strömung und Stofftransport im Grundwasser. Sie konzentriert sich auf die Formulierung von Strömungs- und Transportproblemen im Grundwasser, welche analytisch oder numerisch gelöst werden sollen.			
Lernziel	<p>a) Die Studentin/der Student versteht die grundlegenden Konzepte von Strömung und Stofftransport im Grundwasser sowie die vorherrschenden Randbedingungen.</p> <p>b) Die Studentin/der Student kann einfache praktische Strömungs- und Transportprobleme formulieren.</p> <p>c) Die Studentin/der Student kann einfache analytische Lösungen zum Strömungs- und Transportproblem verstehen und anwenden.</p> <p>d) Die Studentin/der Student kann einfache numerische Codes anwenden, um einfache Strömungs- (und Transport) Probleme zu lösen.</p>			
Inhalt	<p>Einleitung, Aquifere, Nutzung, Nachhaltigkeit, Porosität.</p> <p>Eigenschaften von porösen Medien. Übungen: Nutzung, Porosität, Siebanalyse.</p> <p>Fließgesetze, Darcy-Gesetz, Bilanzen. Übungen: Labor.</p> <p>Kontinuität, Strömungsgleichungen, Randbedingungen. Übungen: Darcy-Gesetz, Filter.</p> <p>Strömungsgleichungen, Stromfunktion. Übungen: Darcy-Gesetz.</p> <p>Analytische Lösungen, gespannte Aquifere, stationäre Strömungen. Übungen: Grundwasserisohypsen.</p> <p>Superposition, instationäre Strömungen, freie Oberfläche. Übungen: Analytische Lösungen Strömung.</p> <p>Finite Differenzen Strömung I. Übungen: Analytische Lösungen Strömung.</p> <p>Finite Differenzen Strömung II. Übungen: Finite Differenzen Strömung.</p> <p>Transportprozesse. Übungen: Computer-Workshop mit PMWIN.</p> <p>Analytische Lösungen Transport I. Übungen: Computer-Workshop mit PMWIN.</p> <p>Analytische Lösungen Transport II. Übungen: Analytische Lösungen Transport.</p> <p>Bahnlinien, Schutzgebiete. Übungen: Analytische Lösungen Transport.</p> <p>Sanierung, Bewirtschaftung. Übungen: Hydraulische Sanierung.</p>			
Skript	<p>Folien auf Internet unter www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p> <p>Altes Skript auf Internet www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p> <p>Weitere Texte auf Internet www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p>			
Literatur	<p>Didaktische Software auf Internet unter www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p> <p>J. Bear, Hydraulics of Groundwater, McGraw-Hill, New York, 1979</p> <p>P.A. Domenico, F.W. Schwartz, Physical and Chemical Hydrogeology, J. Wilson & Sons, New York, 1990</p> <p>W. Kinzelbach, R. Rausch, Grundwassermodellierung, Gebrüder Bornträger, Stuttgart, 1995</p> <p>Krusemann, de Ridder, Untersuchung und Anwendung von Pumpversuchen, Verl. R. Müller, Köln, 1970</p> <p>G. de Marsily, Quantitative Hydrogeology, Academic Press, 1986</p>			

▶▶▶ Vertiefungsblock Glaziologie und Geomorphodynamik (Ca5)

▶▶▶▶ Obligatorisch:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4073-00L	Gletscher und Permafrost	O	3 KP	2V	U. H. Fischer, W. Haeberli, M. Hölzle, D. Vonder Mühll
651-4075-00L	Snow and Avalanches	O	3 KP	2V	W. Ammann

Lernziel	Förderung des Verständnisses zum Schnee als Material und zu den Lawinen				
Skript	Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte Bezug über W. Ammann				
Literatur	im Skript				
651-4077-00L	Glaziale und periglaziale Geomorphodynamik	O	3 KP	1V	W. Haeblerli, U. H. Fischer
Lernziel	Übersicht über die wichtigsten formbildenden Prozesse und Landschaftsformen in kalten Regionen der Erde (Gletschergebiete und Gebiete intensiven Bodenfrostes).				
Inhalt	Erosion und Sedimentation durch Gletscher in Abhängigkeit von Klima, Topographie, Eistemperatur, Sedimentbilanz, Gleitbewegung und Schmelzwasserabfluss. Prozesse und Formen im Bereich des jahreszeitlichen und ganzjährigen Bodenfrostes (Eiskeile, Pingos, Blockgletscher, Strukturböden, Solifluktion, Murgänge etc.)				
Skript	Glaziale und Periglaziale Morphodynamik. Ca. 80 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ und bei der Gg UNIZH.				
Literatur	according script				
Voraussetzungen / Besonderes	ab 4.Sem. Voraussetzungen: - Grundzüge Geomorphologie (07-502) empfohlen: - Gletscher und Permafrost (651-1501-00)				
651-1541-00L	Glaziologie: Selbständige Arbeiten oder Praktikum	O	9 KP	8P	A. Bauder, H. Bösch, U. H. Fischer, M. Funk, W. Haeblerli, M. Hölzle

▶▶▶▶ Wahlfächer:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1409-00L	Quartärgeologie I und II: Grundzüge und Lockergesteine		0 KP	2V	
Lernziel	Erlernen der (paläo-)klimatischen Analyse geologischer Archive der jungen erdgeschichtlichen Vergangenheit, bzw. Gegenwart. Kenntnis der Entstehung und der Eigenschaften eiszeitlicher Lockergesteine und deren Bedeutung für die angewandte Geologie.				
Inhalt	Einführung in die geologischen Vorgänge der Quartärperiode (des Eiszeitalters) und Darstellung der typischen geologischen Archive und der wichtigsten Analysemethoden; Darstellung der klimagenetischen Steuerung geologischer Vorgänge und deren Produkte vor dem Hintergrund des Aktualitätsprinzips; Diskussion von Datierungsmethoden für den Bereich der letzten 3 Mio. Jahre und der Probleme einer Korrelation mariner und terrestrischer Stratigraphien. Darstellung der Globalität des Eiszeitalters und Diskussion der interhemisphären (paläo-)klimatischen Interaktionen. Darstellung des Gletschers als geologisches Milieu, Sedimentproduktion und -transport im Eis; Herleitung des typischen glazigenen Sediments s. str. = der Grundmoräne und des gesamten Lockergesteinsspektrums durch Sortierungs- (und Transport-) Mechanismen im Schmelzwassermilieu; Darstellung der Umlagerungsvorgänge (Remobilisation), der glazigenen Deformationen und der postsedimentären Veränderungen, sowie der Bedeutung der glazigenen Vorbelastung.				
Skript	Quartärgeologie I: Beilagensammlung Quartärgeologie II: Skript				
Literatur	- Bowen D.Q. (1978): Quaternary Geology, 237 p., Pergamon Press - Catt, J.A. (1992): Angewandte Quartärgeologie (übersetzt von Jürgen Ehlers), 358 S., Enke (Stuttgart) - Schreiner, A. (1992): Einführung in die Quartärgeologie, 257 S., Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Stuttgart). - Brodzikowski, K. & A.J. van Loon (1991): Glacigenic Sediments, 674 p., Developments in Sedimentology 49, Elsevier.				
Voraussetzungen / Besonderes	Gemeinsam mit der Uni Zürich Voraussetzungen: Grundzüge der Erdwissenschaften				
651-1513-00L	Geomorphologie: Vorbereitungsseminar zum Feldkurs "Alpen"		2 KP	2S	W. Haeblerli, O. Keller, M. Maisch, D. Vonder Mühl
651-1515-00L	Theoretical glaciology I		4 KP	3G	K. Hutter
Lernziel	Bilden eines Verständnisses des thermomechanischen Verhaltens von Eis in geophysikalischem Kontext.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Physik von Eis unter Einbezug klimadynamischer Komponenten: Einführung in die Kontinuumsmechanik und Thermodynamik von Eisproblemen, Bilanzaussagen, Materialgleichungen, Thermodynamik, Phasenübergänge; Elastizität, Viskoelastizität, Plastizität von Eis bei uni- und multiaxialen Spannungszuständen. Allgemeine 3D-Materialgesetze. Theorie kalten Eises für Probleme der Gletscher- und Eisdynamik				
Skript	Handnotizen des Dozenten				
Literatur	- K. Hutter, Theoretical Glaciology				
651-1581-00L	Seminar in Glaziologie		0 KP	1S	A. Bauder
Kurzbeschreibung	Studium aktueller und klassischer Arbeiten der glaziologischen Forschung				
Lernziel	Vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der glaziologischen Forschung erarbeiten. Kennenlernen von Formen der wissenschaftlichen Präsentation und Verbessern der eigenen Fähigkeit in der Diskussion von wissenschaftlichen Themen.				
Inhalt	Studium aktueller und klassischer Arbeiten der glaziologischen Forschung				
Skript	benötigte Unterlagen werden im Verlauf der Veranstaltung abgegeben				

▶▶ Vertiefungsrichtung Mineralogie, Petrographie und Geochemie (Cb)

▶▶▶ Für alle obligatorisch

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3583-00L	Geologischer Feldkurs III: Struktur - Ausseralpin	O	3 KP	9P	J.-P. Burg, N. Mancktelow, W. Winkler
Lernziel	Dieser Terrainkurs ist eine Gelegenheit, weiter zu vertiefen und anwenden moderne Feldtechniken, mit Betonung auf strukturellen Anwendungen zum Verständnis der geologischen Karten in anderen Deformationssystemen als die Alpen.				
Inhalt	Jedem Jahr ein neues Gebiet.				
Skript	Beilage von allen Vorlesungen in Geologie				
Literatur	Endsprechend dem Gebiet				

►►► Für alle empfohlen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-0031-00L	Petrographisch-petrologisches Seminar für Cb	O	1 KP	2S	M. W. Schmidt, A. B. Thompson

►►► Vertiefungsblock Petrographie und Petrologie (Cb1)

►►►► Wahlfächer:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0703-00L	Electron Microscopy		4 KP	2V+2U	H. Gross, F. Krumeich, K. Kunze, E. Müller Gubler, C. Solenthaler

Kurzbeschreibung Probenpräparationsverfahren für TEM. Optik des TEMs, magnetische Lin-sen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kontrasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hochoauflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.

Lernziel Vermittlung der Grundlagen der Elektronenbeugung und der Entstehung des Bildkontrastes in der Transmissionselektronenmikroskopie (TEM). Verständnis der Methodik der Transmissionselektronenmikroskopie für die Untersuchung der Mikrostruktur von Werkstoffen.

Inhalt Die folgenden Themen werden behandelt: Probenpräparationsverfahren für TEM, z.B. Replika Technik und Vorbereitung von dünnen Folien. Optik des TEMs, magnetische Lin-sen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kontrasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hochoauflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.

Literatur Transmission Electron Microscopy, L. Reimer; Einführung in die Elektronenmikroskopie, M. v. Heimendahl.

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzungen: Grundlagen in Kristallographie, Werkstoffphysik, metallische Werkstoffe.

651-1851-00L	Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie		1 KP	2G	K. Kunze
--------------	---	--	------	----	----------

Kurzbeschreibung Grundlagen der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse

Lernziel Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse. Erwerb praktischer Fertigkeiten in der selbständigen Bedienung eines REM.

Inhalt Funktionsweise und die wesentlichen Betriebsarten eines Rasterelektronenmikroskopes. Methoden und Einsatzzwecke zur
 - Abbildung (SE, BSE, FSE, AE, KL),
 - Röntgen-Spektroskopie (EDX),
 - Elektronen-Beugung (EBSD, Channeling, Orientation Imaging).
 Methoden zur Probenpräparation.
 Praktische Übungen

Skript Beilagen und Bedienungsunterlagen werden abgegeben

Literatur - Schmidt: Praxis der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse. Expert-Verlag Renningen-Malmsheim (1994).
 - Reimer, Pfefferkorn: Rasterelektronenmikroskopie. Springer Berlin (1973).

Voraussetzungen / Besonderes Einwöchiger Blockkurs vor Beginn des WS

Voraussetzungen:
 - Physikalische Methoden der Mineral- und Gesteinsanalyse (651-0007-00)

►►► Vertiefungsblock Mineralogie und Kristallographie (Cb2)

►►►► obligatorisch:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-0101-00L	Kristallographie II	O	0 KP	3G	W. Steurer, G. Krauss

Lernziel Vermittlung kristallographischer Denkweisen und Untersuchungsmethoden.

Inhalt Realstruktur von Kristallen, Kristallphysik, Beziehungen zwischen Struktur und Eigenschaften, Methoden zur Untersuchung von kristallinem und polykristallinem Material.

Skript Vorhanden

Literatur Dieter Schwarzenbach: Kristallographie. Springer 2001.

Voraussetzungen / Besonderes Die dreistündige Veranstaltung (G), die primär für Studierende der Interdisziplinären Naturwissenschaften konzipiert ist, beinhaltet Vorlesungen und Übungen. Es ist möglich, die Lehrveranstaltung auch in Form eines einwöchigen Blockkurses zu Beginn der Semesterferien im Februar durchzuführen.

Voraussetzungen: Kristallographie I

►►►► Wahlfächer:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-0135-00L	Quasikristalle-Seminar		0 KP	2S	W. Steurer

Lernziel Diskussion aktueller Forschungsergebnisse.

Voraussetzungen / Besonderes Nur für auf dem Gebiet der Quasikristalle Diplomierende und Doktorierende.

651-1851-00L	Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie		1 KP	2G	K. Kunze
--------------	---	--	------	----	----------

Kurzbeschreibung Grundlagen der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse

Lernziel Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse. Erwerb praktischer Fertigkeiten in der selbständigen Bedienung eines REM.

Inhalt Funktionsweise und die wesentlichen Betriebsarten eines Rasterelektronenmikroskopes. Methoden und Einsatzzwecke zur
 - Abbildung (SE, BSE, FSE, AE, KL),
 - Röntgen-Spektroskopie (EDX),
 - Elektronen-Beugung (EBSD, Channeling, Orientation Imaging).
 Methoden zur Probenpräparation.
 Praktische Übungen

Skript Beilagen und Bedienungsunterlagen werden abgegeben

Literatur - Schmidt: Praxis der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse. Expert-Verlag Renningen-Malmsheim (1994).
 - Reimer, Pfefferkorn: Rasterelektronenmikroskopie. Springer Berlin (1973).

Voraussetzungen / Einwöchiger Blockkurs vor Beginn des WS
Besonderes

Voraussetzungen:
- Physikalische Methoden der Mineral- und Gesteinsanalyse (651-0007-00)

327-0703-00L	Electron Microscopy	4 KP	2V+2U	H. Gross, F. Krumeich, K. Kunze, E. Müller Gubler, C. Solenthaler
Kurzbeschreibung	Probenpräparationsverfahren für TEM. Optik des TEMs, magnetische Lin-sen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kon-trasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hochoflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.			
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Elektronenbeugung und der Entstehung des Bildkontrastes in der Transmissionselektronenmikroskopie (TEM). Verständnis der Methodik der Transmissionselektronenmikroskopie für die Untersuchung der Mikrostruktur von Werkstoffen.			
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt: Probenpräparationsverfahren für TEM, z.B. Replika Technik und Vorbereitung von dünnen Folien. Optik des TEMs, magnetische Lin-sen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kon-trasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hochoflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.			
Literatur	Transmission Electron Microscopy, L. Reimer; Einführung in die Elektronenmikroskopie, M. v. Heimendahl.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Kristallographie, Werkstoffphysik, metallische Werkstoffe.			

▶▶▶ Vertiefungsblock Geochemie und Isotopengeologie (Cb3)

▶▶▶▶ Wahlfächer:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0703-00L	Electron Microscopy		4 KP	2V+2U	H. Gross, F. Krumeich, K. Kunze, E. Müller Gubler, C. Solenthaler
Kurzbeschreibung	Probenpräparationsverfahren für TEM. Optik des TEMs, magnetische Lin-sen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kon-trasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hochoflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Elektronenbeugung und der Entstehung des Bildkontrastes in der Transmissionselektronenmikroskopie (TEM). Verständnis der Methodik der Transmissionselektronenmikroskopie für die Untersuchung der Mikrostruktur von Werkstoffen.				
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt: Probenpräparationsverfahren für TEM, z.B. Replika Technik und Vorbereitung von dünnen Folien. Optik des TEMs, magnetische Lin-sen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kon-trasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hochoflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.				
Literatur	Transmission Electron Microscopy, L. Reimer; Einführung in die Elektronenmikroskopie, M. v. Heimendahl.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Kristallographie, Werkstoffphysik, metallische Werkstoffe.				
651-1851-00L	Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie		1 KP	2G	K. Kunze
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse				
Lernziel	Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse. Erwerb praktischer Fertigkeiten in der selbständigen Bedienung eines REM.				
Inhalt	Funktionsweise und die wesentlichen Betriebsarten eines Rasterelektronenmikroskopes. Methoden und Einsatzzwecke zur - Abbildung (SE, BSE, FSE, AE, KL), - Röntgen-Spektroskopie (EDX), - Elektronen-Beugung (EBSD, Channeling, Orientation Imaging). Methoden zur Probenpräparation. Praktische Übungen				
Skript	Beilagen und Bedienungsunterlagen werden abgegeben				
Literatur	- Schmidt: Praxis der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse. Expert-Verlag Renningen-Malmsheim (1994). - Reimer, Pfefferkorn: Rasterelektronenmikroskopie. Springer Berlin (1973).				
Voraussetzungen / Besonderes	Einwöchiger Blockkurs vor Beginn des WS Voraussetzungen: - Physikalische Methoden der Mineral- und Gesteinsanalyse (651-0007-00)				

▶▶ Vertiefungsrichtung Geophysik (Cc)

▶▶▶ Für alle obligatorisch

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1615-00L	Geophysikalisches Kolloquium	O	1 KP	1K	L. Boschi

▶▶▶ Vertiefungsblock Geomagnetik und Geodynamik (Cc1)

▶▶▶▶ Wahlfächer (Liste 1):

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0461-00L	Numerische Methoden in der Umwelphysik		3 KP	2G	C. Schär, W. B. Sawyer
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen welche zur Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle im Umweltbereich notwendig sind. Dazu gehört eine Einführung in die mathematische Modellierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, sowie Uebungen zur Entwicklung und Programmierung einfacher Modelle.				
Lernziel	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen welche zur Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle im Umweltbereich notwendig sind. Dazu gehört eine Einführung in die mathematische Modellierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, sowie Uebungen zur Entwicklung und Programmierung einfacher Modelle.				
Inhalt	Klassifikation numerischer Probleme, Einführung in die Methode der Finiten Differenzen, Zeitschrittverfahren, Nichtlinearität, konservative numerische Verfahren, Uebersicht über spektrale Methoden und Finite Elemente. Beispiele und Uebungen aus diversen Umweltbereichen. Numerikübungen unter Verwendung von Matlab, 3 Übungsblöcke à 2 Stunden. Matlab-Kenntnisse werden nicht vorausgesetzt. Musterprogramme und Grafiktools werden abgegeben.				
Skript	Wird zum Preis von Fr. 10.- abgegeben.				
Literatur	Literaturliste wird abgegeben.				

▶▶▶ Vertiefungsblock Seismologie (Cc2)

▶▶▶▶ Wahlfächer (Liste 2):

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0461-00L	Numerische Methoden in der Umweltphysik		3 KP	2G	C. Schär, W. B. Sawyer
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen welche zur Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle im Umweltbereich notwendig sind. Dazu gehört eine Einführung in die mathematische Modellierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, sowie Uebungen zur Entwicklung und Programmierung einfacher Modelle.				
Lernziel	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen welche zur Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle im Umweltbereich notwendig sind. Dazu gehört eine Einführung in die mathematische Modellierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, sowie Uebungen zur Entwicklung und Programmierung einfacher Modelle.				
Inhalt	Klassifikation numerischer Probleme, Einführung in die Methode der Finiten Differenzen, Zeitschrittverfahren, Nichtlinearität, konservative numerische Verfahren, Uebersicht über spektrale Methoden und Finite Elemente. Beispiele und Uebungen aus diversen Umweltbereichen.				
	Numerikübungen unter Verwendung von Matlab, 3 Übungsblöcke à 2 Stunden. Matlab-Kenntnisse werden nicht vorausgesetzt. Musterprogramme und Grafiktools werden abgegeben.				
Skript	Wird zum Preis von Fr. 10.- abgegeben.				
Literatur	Literaturliste wird abgegeben.				
651-1695-00L	Seminar in Seismologie		1 KP	1S	D. Giardini

▶▶▶ Vertiefungsblock Angewandte Geophysik und Umweltgeophysik (Cc3)

▶▶▶▶ Wahlfächer (Liste 3):

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0461-00L	Numerische Methoden in der Umweltphysik		3 KP	2G	C. Schär, W. B. Sawyer
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen welche zur Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle im Umweltbereich notwendig sind. Dazu gehört eine Einführung in die mathematische Modellierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, sowie Uebungen zur Entwicklung und Programmierung einfacher Modelle.				
Lernziel	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen welche zur Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle im Umweltbereich notwendig sind. Dazu gehört eine Einführung in die mathematische Modellierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, sowie Uebungen zur Entwicklung und Programmierung einfacher Modelle.				
Inhalt	Klassifikation numerischer Probleme, Einführung in die Methode der Finiten Differenzen, Zeitschrittverfahren, Nichtlinearität, konservative numerische Verfahren, Uebersicht über spektrale Methoden und Finite Elemente. Beispiele und Uebungen aus diversen Umweltbereichen.				
	Numerikübungen unter Verwendung von Matlab, 3 Übungsblöcke à 2 Stunden. Matlab-Kenntnisse werden nicht vorausgesetzt. Musterprogramme und Grafiktools werden abgegeben.				
Skript	Wird zum Preis von Fr. 10.- abgegeben.				
Literatur	Literaturliste wird abgegeben.				
651-1693-00L	Seminar in Angewandter Geophysik und Umweltgeophysik		1 KP	1S	A. G. Green

▶▶ Vertiefungsrichtung Klimawissenschaften und Hydrologie (Cd)

▶▶▶ Für alle obligatorisch

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1233-00L	Stratospheric chemistry		3 KP	2G	T. Peter
Kurzbeschreibung	Thermodynamische und kinetische Grundlagen: bi- und termolekulare Reaktionen, Photodissoziation. Chemisches Familienkonzept. Chapman-Chemie. Radikalreaktionen der Sauerstoffspezies mit Stickoxiden, aktiven Halogenen und ungeradem Wasserstoff. Ozonabbauzyklen. Methanabbau und Ozonproduktion der unteren Stratosphäre. Heterogene Chemie auf dem Hintergrundaerosol. Chemie und Dynamik des Ozonlochs.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Ueberblick über die vielfältigen Reaktionen, die in der Gasphase, in stratosphärischen Aerosoltröpfchen und polaren Wolkenteilchen ablaufen. Dabei steht die Chemie des stratosphärischen Ozons und deren Beeinflussung durch natürliche und anthropogene Effekte im Mittelpunkt, besonders der interkontinentale Flugverkehr und die durch FCKW verursachte Ozonerstörung in den mittleren Breiten und in den Polregionen sowie Kopplungen mit dem Treibhauseffekt.				
Inhalt	Kurze Darstellung der thermodynamischen und kinetischen Grundlagen chemischer Reaktionen: bi- und termolekulare Reaktionen, Photodissoziation. Vorstellung des chemischen Familienkonzepts: aktive Spezies, deren Quellgase und Reservoirgase. Detaillierte Betrachtung der reinen Sauerstofffamilie (ungerader Sauerstoff) gemäss der Chapman-Chemie. Radikalreaktionen der Sauerstoffspezies mit Stickoxiden, aktiven Halogenen (Chlor und Brom) und ungeradem Wasserstoff. Ozonabbauzyklen. Methanabbau und Ozonproduktion in der unteren Stratosphäre (Photosmog-Reaktionen). Heterogene Chemie auf dem Hintergrundaerosol und deren Bedeutung für hohen Flugverkehr. Chemie und Dynamik des Ozonlochs: Bildung polarer stratosphärischer Wolken und Chloraktivierung.				
Skript	Unterlagen werden in den Vorlesungsstunden ausgeteilt.				
Literatur	- Basseur, G. und S. Solomon, Aeronomy of the Middle Atmosphere, Kluwer Academic Publishers, 3rd Rev edition (December 30, 2005). - John H. Seinfeld and Spyros N. Pandis, Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change, Wiley, New York, 1998. - WMO, Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2002, Report No.47, Geneva, 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Die Grundlagen in physikalischer Chemie werden vorausgesetzt und Grundlagen in Atmosphärenchemie sind wünschenswert.				
701-1213-00L	Introduction course to master studies atmosphere and climate		2 KP	2V	C. Schär, H. Blatter, S. Brönnimann, H. C. Davies, U. Lohmann, A. Ohmura, T. Peter, J. Stähelin, M. A. Wüest

▶▶▶ Vertiefungsrichtung Klimatologie (Cd1)

▶▶▶▶ Obligatorisch (Liste 1.1):

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0461-00L	Numerische Methoden in der Umweltphysik	O	3 KP	2G	C. Schär, W. B. Sawyer

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

651-2003-00L	Praktikum Klimatologie	O	0 KP	1A	A. Ohmura
---------------------	-------------------------------	----------	-------------	-----------	------------------

▶▶▶▶ Wahlfächer (Liste 1.2):

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1515-00L	Theoretical glaciology I		4 KP	3G	K. Hutter
Lernziel	Bilden eines Verständnisses des thermomechanischen Verhaltens von Eis in geophysikalischem Kontext.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Physik von Eis unter Einbezug klimadynamischer Komponenten: Einführung in die Kontinuumsmechanik und Thermodynamik von Eisproblemen, Bilanzaussagen, Materialgleichungen, Thermodynamik, Phasenübergänge; Elastizität, Viskoelastizität, Plastizität von Eis bei uni- und multiaxialen Spannungszuständen. Allgemeine 3D-Materialgesetze. Theorie kalten Eises für Probleme der Gletscher- und Eisdynamik				
Skript	Handnotizen des Dozenten				
Literatur	- K. Hutter, Theoretical Glaciology				
651-2115-00L	Mikroklimatologie		3 KP	2V	A. Ohmura, A. C. Rösch
Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung: Austauschprozesse zwischen der Erdoberfläche und der atmosphärischen Grenzschicht zu verstehen.				
Lernziel	Verständnis von physikalischen Prozessen in der atmosphärischen Grenzschicht und an der Erdoberfläche.				
Inhalt	Strahlung an der Erdoberfläche. Strahlungsmessung. Windprofil und Impulsfluss. Temperaturprofil und fühlbarer Wärmefluss. Feuchtigkeitsprofil und Verdunstung. Monin-Obukhov Ähnlichkeitstheorie. Strahlungs- und Wärmeübertragung im Schnee und Boden				
Skript	Ohmura, A. und Rotach, M., 1986: "Mikroklimatologie", Berichte und Skripten Nr. 28, Geogr. Inst. ETH.				
Literatur	- Munn, R.E., 1966: "Descriptive Micrometeorology", Academic Press.				
651-4053-00L	Boundary layer meteorology and pollutant transport		3 KP	3G	M. Rotach
Kurzbeschreibung	Die Planetare Grenzschicht (PBL) stellt das Interface zwischen der Atmosphäre und der Erdoberfläche dar. Transportprozesse durch die PBL bestimmen massgebend den Wasser- und Energiehaushalt der Erde. Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen und zu dieser Rolle der PBL und Informationen über charakteristische Zustände dieser Schicht und andere wichtige Prozesse (Ausbreitung von Luftschadstoffen).				
Lernziel	Vermittlung von Theorie und praktischer Information für das Verständnis der Planetaren Grenzschicht. Diskussion der relevanten Prozesse (turbulenter Transport, Forcing) und der wichtigsten typischen Verhältnisse. Vergleich von idealisierter Beschreibung vs reale Verhältnisse (zB in komplexer Topographie). Parallel zur Entwicklung der Themen für die Planetare Grenzschicht wird - als praktische Anwendung - jeweils die Ausbreitung von Schadstoffen diskutiert.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung und Überblick - Turbulenz - Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport - Erhaltungsgleichungen, Approximationen - Schliessungsproblem und Lösungsansätze - Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht - Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht - ideale vs reale Characteristica der Planetaren Grenzschicht - Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung 				
Skript	vorhanden				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Atmosphärenphysik				
651-2125-00L	Strahlungsmessung in der Klimaforschung		2 KP	1V	R. Philipona
Kurzbeschreibung	Grundkenntnisse der Strahlung, Strahlungsgesetze und Strahlungstransfer. Kurzwellige Sonnenstrahlung und die Solarkonstante. Langwellige terrestrische und atmosphärische Strahlung und der Treibhauseffekt. Messung der kurzwelligen und langwelligen Strahlungsbilanz. Spektrale Strahlungsmessung im kurzwelligen-, UV- und PAR- Bereich.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen von Strahlungsflüssen, und Methoden der Strahlungsmessung in der Meteorologie und Klimaforschung.				
Inhalt	Grundkenntnisse der Strahlung, Strahlungsgesetze und Strahlungstransfer. Kurzwellige Sonnenstrahlung und die Solarkonstante. Langwellige terrestrische und atmosphärische Strahlung und der Treibhauseffekt. Messung der kurzwelligen und langwelligen Strahlungsbilanz. Spektrale Strahlungsmessung im kurzwelligen-, UV- und PAR- (Photosynthetically Active Radiation) Bereich, in Zusammenhang mit Aerosol optischer Dicke, Ozon respektive CO2 Gehalt in der Atmosphäre. Vergleich von Strahlungsmessungen und Strahlungstransferberechnungen.				
Skript	Am Vorlesungsbeginn erhältlich				

▶▶▶ Vertiefungsrichtung Hydrologie (Cd2)

▶▶▶▶ obligatorisch (Liste 2.1):

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0461-00L	Numerische Methoden in der Umweltphysik	O	3 KP	2G	C. Schär, W. B. Sawyer
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen welche zur Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle im Umweltbereich notwendig sind. Dazu gehört eine Einführung in die mathematische Modellierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, sowie Uebungen zur Entwicklung und Programmierung einfacher Modelle.				
Lernziel	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen welche zur Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle im Umweltbereich notwendig sind. Dazu gehört eine Einführung in die mathematische Modellierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, sowie Uebungen zur Entwicklung und Programmierung einfacher Modelle.				

Inhalt	Klassifikation numerischer Probleme, Einführung in die Methode der Finiten Differenzen, Zeitschrittverfahren, Nichtlinearität, konservative numerische Verfahren, Uebersicht über spektrale Methoden und Finite Elemente. Beispiele und Uebungen aus diversen Umweltbereichen.
	Numerikübungen unter Verwendung von Matlab, 3 Übungsblöcke à 2 Stunden. Matlab-Kenntnisse werden nicht vorausgesetzt. Musterprogramme und Grafiktools werden abgegeben.
Skript	Wird zum Preis von Fr. 10.- abgegeben.
Literatur	Literaturliste wird abgegeben.

102-0455-01L Grundwasser I **O** **4 KP** **3G** **F. Stauffer, W. Kinzelbach**

Kurzbeschreibung Die Vorlesung gibt einen Einblick in die quantitative Analyse von Strömung und Stofftransport im Grundwasser. Sie konzentriert sich auf die Formulierung von Strömungs- und Transportproblemen im Grundwasser, welche analytisch oder numerisch gelöst werden sollen.

Lernziel

- Die Studentin/der Student versteht die grundlegenden Konzepte von Strömung und Stofftransport im Grundwasser sowie die vorherrschenden Randbedingungen.
- Die Studentin/der Student kann einfache praktische Strömungs- und Transportprobleme formulieren.
- Die Studentin/der Student kann einfache analytische Lösungen zum Strömungs- und Transportproblem verstehen und anwenden.
- Die Studentin/der Student kann einfache numerische Codes anwenden, um einfache Strömungs- (und Transport) Probleme zu lösen.

Inhalt

Einleitung, Aquifere, Nutzung, Nachhaltigkeit, Porosität.

Eigenschaften von porösen Medien.
Übungen: Nutzung, Porosität, Siebanalyse.

Fliessgesetze, Darcy-Gesetz, Bilanzen.
Übungen: Labor.

Kontinuität, Strömungsgleichungen, Randbedingungen.
Übungen: Darcy-Gesetz, Filter.

Strömungsgleichungen, Stromfunktion.
Übungen: Darcy-Gesetz.

Analytische Lösungen, gespannte Aquifere, stationäre Strömungen.
Übungen: Grundwasserisohypsen.

Superposition, instationäre Strömungen, freie Oberfläche.
Übungen: Analytische Lösungen Strömung.

Finite Differenzen Strömung I.
Übungen: Analytische Lösungen Strömung.

Finite Differenzen Strömung II.
Übungen: Finite Differenzen Strömung.

Transportprozesse.
Übungen: Computer-Workshop mit PMWIN.

Analytische Lösungen Transport I.
Übungen: Computer-Workshop mit PMWIN.

Analytische Lösungen Transport II.
Übungen: Analytische Lösungen Transport.

Bahnlinien, Schutzgebiete.
Übungen: Analytische Lösungen Transport.

Sanierung, Bewirtschaftung.
Übungen: Hydraulische Sanierung.

Skript

Folien auf Internet unter www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index

Altes Skript auf Internet www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index

Weitere Texte auf Internet www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index

Literatur

Didaktische Software auf Internet unter www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index

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

W. Kinzelbach, R. Rausch, *Grundwassermodellierung*, Gebrüder Bornträger, Stuttgart, 1995

Krusemann, de Ridder, *Untersuchung und Anwendung von Pumpversuchen*, Verl. R. Müller, Köln, 1970

G. de Marsily, *Quantitative Hydrogeology*, Academic Press, 1986

▶▶▶▶ **Wahlfächer (Liste 2.2):**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4053-00L	Boundary layer meteorology and pollutant transport		3 KP	3G	M. Rotach
Kurzbeschreibung	Die Planetare Grenzschicht (PBL) stellt das Interface zwischen der Atmosphäre und der Erdoberfläche dar. Transportprozesse durch die PBL bestimmen massgebend den Wasser- und Energiehaushalt der Erde. Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen und zu dieser Rolle der PBL und Informationen über charakteristische Zustände dieser Schicht und andere wichtige Prozesse (Ausbreitung von Luftschadstoffen).				
Lernziel	Vermittlung von Theorie und praktischer Information für das Verständnis der Planetaren Grenzschicht. Diskussion der relevanten Prozesse (turbulenter Transport, Forcing) und der wichtigsten typischen Verhältnisse. Vergleich von idealisierter Beschreibung vs reale Verhältnisse (zB in komplexer Topographie). Parallel zur Entwicklung der Themen für die Planetare Grenzschicht wird - als praktische Anwendung - jeweils die Ausbreitung von Schadstoffen diskutiert.				

Inhalt	- Einführung und Überblick - Turbulenz - Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport - Erhaltungsgleichungen, Approximationen - Schliessungsproblem und Lösungsansätze - Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht - Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht - ideale vs reale Characteristica der Planetaren Grenzschicht - Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung
Skript	vorhanden
Literatur	- Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Atmosphärenphysik

651-2325-00L	Geographische Informationssysteme II	0 KP	2V+2U	R. Purves, R. Weibel, D. Caduff, S. Timpf
651-2915-00L	Seminar in Hydrologie	0 KP	1S	F. Stauffer, W. P. Balderer, P. Burlando, H. Flühler, C. Hegg, E. Hoehn, W. Kinzelbach, S. Löw, U. Moser, C. Schär

▶▶▶ Nebenvertiefungsblock Geographie / DA Höheres Lehramt

Zur Erläuterung konsultiere man die "Wegleitung Diplomstudiengang" für die Studierenden der Erdwissenschaften

▶▶▶▶ Liste 3.1:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2601-00L	Humangeographie I	O	3 KP	2V	U. Müller-Böker
Kurzbeschreibung	Vermittlung der zentralen Fragestellungen und Grundbegriffe der Humangeographie.				
Lernziel	Überblick über die Grundlagen der Humangeographie				
Inhalt	Zentrale Fragestellungen und Grundbegriffe der Humangeographie werden in dieser einführenden Vorlesung behandelt. (1) Gesellschaft und Raum (2) Gesellschaft und Entwicklung (Bevölkerungsbewegungen, -struktur, -dynamik, Urbanisierung, räumliche Disparitäten) (3) Gesellschaft und natürliche Umwelt (Nutzung der natürlichen Ressourcen; Ernährungssicherung, Nachhaltigkeit)				
Skript	Powerpointfolien				
Literatur	Knox, P.L. & Marston, S. A. (2001): Humangeographie". Herausgegeben von Gebhardt, H., Meusburger, P. & Wastl-Walter, D.. Spektrum Akad. Verlag: Heidelberg, Berlin.				

▶▶▶▶ Liste 3.2:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2327-00L	Geographie des Wohnens		2 KP	1V	A. Odermatt
Kurzbeschreibung	Einführung in geographische Perspektiven der Wohnungsmarktforschung. Definition und Erarbeitung der Bedeutung des Wohnens und des Gutes Wohnung. Darlegung der theoretischen Konzepte der Wohnungsmarktforschung und deren Rolle für die Erklärung segregativer Prozesse. Konzeptualisierung des Wohnungsmarktes als entscheidende Grösse bei der Produktion räumlich-sozialer Muster im Siedlungskontext.				
Lernziel	Einführung in geographische Perspektiven der Wohnungsmarktforschung. Definition und Erarbeitung der Bedeutung des Wohnens und des Gutes Wohnung. Darlegung der theoretischen Konzepte der Wohnungsmarktforschung und deren Rolle für die Erklärung segregativer Prozesse. Konzeptualisierung des Wohnungsmarktes als entscheidende Grösse bei der Produktion räumlich-sozialer Muster im Siedlungskontext.				
Inhalt	Der geographische Blick in der Wohnungsmarktforschung. Definition und Bedeutung des Wohnens und des Gutes Wohnung. Handels- und Gebrauchswert. Die Ausformung und Bedeutung der räumlich-sozialen Wohnstandortverteilung (Segregation). Vergleichende Darstellung der klassischen Theorien zur Wohnungsmarktforschung. Darlegung einer handlungs- und strukturationstheoretischen Perspektive auf den Wohnungsmarkt. der Wohnungsmarkt als Handlungsfeld. Akteure des Wohnungsmarktes. Besonderheiten des Gutes Wohnung und des Wohnungsmarktes. Die räumlich-soziale Wohnstandortverteilung als Marktergebnis. Wohnungspolitik: Gründe und Formen des staatlichen Eingriffs.				
Skript	Materialiensammlung/Kurzzusammenfassungen				
Literatur	Bassett, K. und Short, J. R. (1980): Housing and Residential Structure. Alternative approaches. London/Boston Bourne, L. S. (1981): The Geography of Housing. London Frey, R. L. (1990): Städtewachstum Städtewandel. Basel (Kap. 5) Odermatt, A. (1997): Eigentümerstrukturen des Wohnungsmarktes. Münster (Kap. 35) Odermatt, A. und Van Wezemael, J. E. 2002 (Hrsg.): Geographische Wohnungsmarktforschung. Die Wohnungsmärkte Deutschlands, Österreichs und der Schweiz im Überblick und aktuelle Forschungsberichte. Schriftenreihe Wirtschaftsgeographie und Raumplanung, 32. Zürich Van Wezemael, J. E. 2005: Investieren im Bestand. Eine handlungstheoretische Analyse der Erhalts- und Entwicklungsstrategien von Wohnbau-Investoren in der Schweiz. Publikation der Ostschweizerischen Geographischen Gesellschaft, Neue Folge, Heft 8. St. Gallen				

▶▶▶▶ Liste 3.3:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2333-00L	Sozial-/Kulturgeographie: Regionalisierung durch Bilder ■		0 KP	1S	U. Müller
Lernziel	Diskussion und Reflexion zum Regionalisierungsbegriff. Auseinandersetzung mit Bilddiskursen in einer eigenen Seminararbeit.				
Inhalt	Im ersten Teil des Seminars werden die beiden Begriffe "Regionalisierung" und "Bild" aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet und in ihrem Zusammenhang gesehen werden. Dieser theoretische Teil baut auf den Grundlagen des Seminars in Kultur-, Sozial- und Wirtschaftsgeographie auf. Es werden verschiedene Texte diskutiert, welche Beispiele dafür darstellen, wie das Zusammenwirken von 'visuellen Bildern', 'Bildern in den Köpfen', sozialen Strukturen ('Images', 'Wirklichkeiten') und Handeln im Raum thematisiert wird. Der zweite Teil hat praktischen Charakter, in dem Sinne, dass die TeilnehmerInnen selber tätig werden, wie auch dass ein praxisrelevantes Thema in Angriff genommen wird. In einer kleinen Seminararbeit (sofern das technische Know-How und entsprechende Geräte vorhanden sind, können z.B. auch Foto- und Filmarbeiten durchgeführt werden) soll versucht werden, über die Thematik "Regionalisierung durch Bilder" zu einem nachhaltigen Umgang mit dem Raum beizutragen.				
Skript	Unterlagen werden in der ersten Stunde verkauft.				

651-4073-00L	Gletscher und Permafrost	3 KP	2V	U. H. Fischer, W. Haeberli, M. Hölzle, D. Vonder Mühl
651-4075-00L	Snow and Avalanches	3 KP	2V	W. Ammann
Lernziel	Förderung des Verständnisses zum Schnee als Material und zu den Lawinen			
Skript	Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte Bezug über W. Ammann			
Literatur	im Skript			
651-2313-00L	Geogr. Aspekte von Freizeit, Erholung und Tourismus	0 KP	1V	H. Elsasser
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt einen Einstieg in die Tourismusgeographie. Dabei wird der Begriff 'Tourismusgeographie' breit verstanden und umfasst auch den Bereich der Erholung. Im Zentrum stehen dabei räumliche Aspekte des Tourismus und der Freizeit.			
Lernziel	Einführung in die Tourismus-Geographie und -Forschung.			
Inhalt	Vorläufige Disposition (Änderungen bleiben vorbehalten)			
	Einleitung Zur Geschichte von Freizeit und Tourismus Theoretische Ansätze in der Freizeitforschung Freizeitnachfrage und -verwendung Fallstudie "Wirtschaftliche Bedeutung des Nationalparktourismus" Fallstudie "Die Alpen als touristische Cash-cow?" Sanfter Tourismus / Nachhaltiger Tourismus Tourismuskritik Fallstudie "Klimaänderung und Tourismus"			
Skript	Kein Skript			
Literatur	Müller, Hansruedi: Freizeit und Tourismus. Berner Studien zu Freizeit und Tourismus 41. 9. Aufl., Bern 2002 Becker Christoph et. al. (Hrsg.): Geographie der Freizeit und des Tourismus - Bilanz und Ausblick. R. Oldenbourg Verlag, München und Wien, 2. Aufl., 2004			
Voraussetzungen / Besonderes	Kurs an der UNI Zürich Im Rahmen der Vorlesung muss von den Studierenden eine eigenständige Arbeit verfasst werden.			
651-2315-00L	Einführung und Methodik der Raum- und Umweltplanung	0 KP	2G	
Lernziel	Einführen in die Aufgaben, die Organisation, die Gesetzgebung und die Methodik der Raum- und Umweltplanung; Die Studenten in die Lage versetzen, in ihrem künftigen Tätigkeitsfeld Beiträge zur Erhaltung und Verbesserung der Qualität unseres Lebensraumes leisten zu können; Es geht nicht darum, die Studenten zu Raumplanern auszubilden, sondern die Kenntnisse zu vermitteln, die es braucht, um ihre Arbeit in die Raum- und Umweltplanung einzubringen.			
Inhalt	- Aufgaben, Geschichte, Organisation und Gesetzgebung - Planungsinstrumente - Methodik / Raum- und umweltplanerisches Denken (mit Uebungen) - Nutzungsplanung - Richtplanung - Sachplanung - UVP - Umweltmanagement in Unternehmungen			
Skript	Textmanuskript ist vorhanden.			
Literatur	- ALBERS, G., Stadtplanung - Eine praxisorientierte Einf., Wiss. Buchhandlung Darmstadt, 1988. - ELSASSER, H.; LENDI, M., Einf. in die Raumplanung, Verlag der Fachvereine, Zürich, 1986 - MAURER, J., Grundzüge einer Methodik der Raumplanung I, Schriftenreihe ORL, Nr. 14, ETHZ - MEISE, J; VOLWAHSEN, A; Stadt- und Regionalplanung. Ein Methodenhandbuch, Vieweg Verlag, Braunschweig, 1980.			
651-2317-00L	Instrumentarium der Raumplanung	0 KP	2G	W. Büchi
Lernziel	Kenntnis des raumplanerischen Instrumentariums unter besonderer Berücksichtigung der neuen schweizerischen Raumplanungsnormen des SIA (in Bearbeitung) sowie der Möglichkeiten und Grenzen der Umweltplanung in der Raumplanung.			
Inhalt	Entwicklung des Raumplanungs-Instrumentariums Hierarchie der Planungsinstrumente Instrumentarium der Raumplanung - Richtplanung - Nutzungsplanung (Rahmen- und Sondernutzungspläne) - Erschliessungsplanung - Umweltschutz in der Raumplanung			
Skript	Das Skript 04/05 kann auf http://e-collection.ethbib.ethz.ch/cgi-bin/show.pl?type=lehr&nr=79 eingesehen werden. Es wird weitgehend überarbeitet und zu Beginn der Lehrveranstaltung als PDF-Datei abgegeben.			
Literatur	- VLP (Hrsg.): Kommentar zum Bundesgesetz über die Raumplanung, Zürich 1998. - SIA Norm 421 - SIA Norm-Entwürfe 422 - 424			
Voraussetzungen / Besonderes	Jede/r Teilnehmer/in erarbeitet ein Beispiel, trägt es vor und gibt einen kurzen Bericht ab. Voraussetzungen (wenn möglich): Einführung in die Raumplanung (Elsasser)			
651-2319-00L	Geographische Stadtforschung	0 KP	1V	A. Odermatt
651-2323-00L	Humangeographie III	0 KP	4V	U. Müller-Böker, N. Backhaus, M. Zaugg
Kurzbeschreibung	Vertiefung zentraler Themen der Humangeographie, insbesondere der geographischen Entwicklungsforschung.			

Lernziel	Im Modul Humangeographie III werden die Themen der Humangeographie I und II Gesellschaft und Raum, Gesellschaft und Entwicklung und Gesellschaft und natürliche Ressourcen aufgenommen, miteinander verknüpft, vertieft und anhand von Beispielen aus der Forschung erläutert. Die dabei angesprochenen Themen Globalisierung, Kolonialismus, Ressourcennutzung/Landnutzung und Naturschutz bilden die Grundlage für eine eigene, kleine empirische Arbeit, die Sie während des Semesters schreiben. Dabei werden Sie Interviewtechniken und Methoden der Textanalyse kennen lernen, anwenden und reflektieren sowie eine kurze Einführung in die Internetrecherche (inkl. Relevanten Datenbanken) erhalten. Die Resultate Ihrer Untersuchung präsentieren sie schliesslich mit einem Poster.			
Inhalt	In der Veranstaltung Humangeographie III werden die bereits in Humangeographie I und II behandelten Überthemen 'Gesellschaft und Raum', 'Gesellschaft und Entwicklung' sowie 'Gesellschaft und natürliche Ressourcen' inhaltlich vertieft. Im methodischen Teil werden die wichtigsten in der Humangeographie angewandten Methoden erklärt und an konkreten Beispielen geübt.			

651-2325-00L	Geographische Informationssysteme II	0 KP	2V+2U	R. Purves, R. Weibel, D. Caduff, S. Timpf
---------------------	---	-------------	--------------	--

651-2329-00L	Übungen zur Fernerkundung I	4 KP	4U	K. I. Itten, U. Frei, T. W. Kellenberger, E. Meier, D. Nüesch
---------------------	------------------------------------	-------------	-----------	--

Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der analogen Fernerkundung, insbesondere der Luft- und Satellitenbildinterpretation und ihrer Anwendungen in der Geographie, den Umwelt und Erdwissenschaften. Der Stoff dieser Vorlesung wird zusätzlich durch Übungen vertieft.			
----------	--	--	--	--

Inhalt	Vorlesung: - Grundlagen der Fernerkundung - Luftbild / Satellitenbild - Kartierungs- Interpretationsmethodik - Fernerkundung und Geographie			
--------	---	--	--	--

- Übungen:
- Messen im einfachen Luftbild
- Steroskopie
- Landnutzungsskartierung
- Geomorphologische Kartierung
- IR-Farbluftbild
- Satellitenaufnahmen

Skript	Umfangreiche Unterlagen zu Vorlesung und Übungen mit Inhalts- und Literaturverzeichnis			
--------	--	--	--	--

651-2335-00L	Vorlesungen zur Länderkunde	0 KP	1V	U. Brunner
---------------------	------------------------------------	-------------	-----------	-------------------

651-2337-00L	Vorlesungen zur Länderkunde	0 KP	1V	K. Graf
---------------------	------------------------------------	-------------	-----------	----------------

Inhalt	Regionalgeographie, wechselnde Themen und Länder.			
--------	---	--	--	--

Voraussetzungen / Besonderes	Kurs an der UNI Zürich			
---------------------------------	------------------------	--	--	--

651-2341-00L	Bodengeographie	0 KP	2V	A. M. Heim, M. Schmidt
---------------------	------------------------	-------------	-----------	-------------------------------

Lernziel	Erarbeitung der Grundlagen der Bodenkunde			
----------	---	--	--	--

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Was ist ein Boden 2. Eigenschaften und Verhalten eines Bodens 3. Bodenbildende Faktoren 4. Bodenprofil und Horizontbezeichnungen 5. Bodensystematik und Klassifikationssysteme 6. Die zonalen Böden der Welt und ihre Bildungsprozesse 7. Intrazonale Böden 			
--------	--	--	--	--

Skript	vorhanden und über Internet abrufbar (als ausdrückbares pdf-file und als erweiterte Vorlesungsunterlage)			
--------	--	--	--	--

Literatur	Im Skript angegeben			
-----------	---------------------	--	--	--

Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung wird teilweise im Selbststudium über das Internet geführt			
---------------------------------	---	--	--	--

►► Ergänzendes Lehrangebot:

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

651-1091-00L	Departements-Kolloquium	Dr*	0 KP	6K	J.-P. Burg, W. Winkler, G. Bernasconi-Green
---------------------	--------------------------------	------------	-------------	-----------	--

651-2321-00L	Grundlagen und Techniken der empirischen Forschung	0 KP	2V	C. Burga, M. Hermann, C. Heye, H. Leuthold
---------------------	---	-------------	-----------	---

651-1533-00L	Das Jungquartär im nördlichen Alpenvorland: Geologie+Morpholog. mit Schwerpunkt letzte Eiszeit	0 KP	1G	O. Keller
---------------------	---	-------------	-----------	------------------

Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Den geographischen Ausbreitungsbereich des hochwürmigen Rheingletschers und des Linth-Reuss-Systems kennen lernen - Das Hochglazial der Würmeiszeit in seiner zeitlichen Stellung erfassen - Die geomorphologischen und glaziologischen Vorgänge und Prozesse erklären - Eine Gliederung in den unterschiedlichen ablaufenden Phasen der hochwürmigen Vergletscherung vornehmen - Modell-Vorstellungen über die Zusammenhänge zwischen Gletscherverhalten Klima Zeiträumen diskutieren. 				
----------	---	--	--	--	--

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Räumliche Ausmasse und zeitliche Abgrenzung der Würmeiszeit gegenüber den älteren Eiszeiten - im Alpenvorland - Grossmorphologische Ausgestaltung des Vorlandes durch die Eiszeiten, insbesondere durch das letzte Glazial - Modelle zum Eisaufbau im Mittelwürm und im Prä-Hochwürm - Paläogeographie der Gletscherstände im Hochwürm und Quervergleiche zwischen den Vorlandgletschern - Stadiale Eisrandkomplexe und glazialmorphologische Leithorizonte - Glaziale und fluvioglaziale Sedimente - Chronostratigraphie der Gletschervorstöße - Berechnungen des Ausmasses, des Massenhaushaltes und der Existenzfähigkeit von Eiskörpern - Klimaentwicklung und glazialmorphologisches Verhalten der Eisströme; Vergleiche mit palynologischen Daten 				
--------	--	--	--	--	--

Skript	Es wird kein eigentliches Skript abgegeben. Hingegen erfolgt eine fortlaufende Dokumentation mit Grafiken, Karten, Abbildungen, Textauszügen.				
--------	---	--	--	--	--

Voraussetzungen / Besonderes	Grundkenntnisse zum quartären Eiszeitalter (Glazialgeologie) und über das Verhalten von Gletschern (Glaziologie)				
---------------------------------	--	--	--	--	--

401-5641-00L	Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik	0 KP	1K	H. R. Roth, P. L. Bühlmann, F. Hampel, 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. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.			
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung. In dieser Veranstaltung wird keine Leistungskontrolle durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044/632 32 45.			
401-0621-00L	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.			
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung sonder ein Beratungsangebot. In dieser Veranstaltung wird keine Leistungskontrolle durchgeführt und, es werden keine Kreditpunkte vergeben.			

Erdwissenschaften - Legende für Typ

Dr*	auch für Doktorierende anderer Departemente geeignet	O	Obligatorische Lehrveranstaltung in den betreffenden Vertiefungsrichtungen (nicht Prüfungsfächer)
-----	--	---	---

Legende für Umfang

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

Informationen Bachelor: www.erdw.ethz.ch/bachelor

► BSc 1. Semester

►► Fächer der Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-2001-02L	Chemie I	O	4 KP	2V+2U	A. Togni , W. Angst, S. Burckhardt-Herold, J. E. E. Buschmann, D. Diem, E. C. Meister, H. Rügger, K. Siegmann, W. Uhlig
Kurzbeschreibung	Allgemeine Chemie I: Chemische Bindung und Molekülstruktur, Gleichgewichte, Kinetik				
Lernziel	Erarbeiten von Grundlagen zur Beschreibung von Aufbau und Zusammensetzung der materiellen Welt. Einführung in chemisch-physikalische Prozesse. Mittels Modellvorstellungen zeigen, wie makroskopische Phänomene anhand atomarer und molekularer Eigenschaften verstanden werden können. Anwenden der Theorie zum Lösen einfacher umweltrelevanter Probleme.				
Inhalt	<p>1. Einführung</p> <p>2. Stöchiometrie Molbegriff, Chemische Formeln, Chemische Gleichungen, Massenerhaltung</p> <p>3. Atombau, Molekülbau und Struktur Elementarteilchen, Periodensystem Atomorbitale Chemische Bindung, Aufbau und Folgen für Molekülstruktur Lewisstruktur, VSEPR-Modell, Elektronegativität, Polarität</p> <p>4. Gase, Flüssigkeiten, Lösungen</p> <p>5. Chemisches Gleichgewicht Gleichgewichtseigenschaften, Gleichgewichte bei Gasreaktionen, in wässriger Lösung und von Festkörpern. Massenwirkungsgesetz und Gleichgewichtskonstante. Säure/Base-Reaktionen. Auflösung und Fällung in wässriger Lösung. Komplexierungs-Gleichgewichte. Kohlensäure/Kalk-Gleichgewicht im Wasser.</p> <p>6. Chemische Reaktionskinetik Geschwindigkeitsgesetze chemischer Reaktionen Reaktionen 1. und 2. Ordnung. Temperaturabhängigkeit von Reaktionsgeschwindigkeiten</p>				
Literatur	C.E. Mortimer & U. Müller, CHEMIE, 8. Auflage, Thieme: Stuttgart, 2003 (ISBN 3-13-484308-0)				
401-0251-00L	Mathematik I: Analysis I	O	6 KP	4V+2U	P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Grundthema der Vorlesung: Modellieren, Lösen und Diskutieren konkreter wissenschaftlicher Probleme speziell durch Differentialgleichungen.				
Lernziel	Behandelt werden die dazu nötigen mathematischen Hilfsmittel, sowie Konzepte und Fragestellungen, die bei diesem Prozess von Bedeutung sind. Eine Einführung in ein Computer-Algebra-System (Maple) ist in die Veranstaltung integriert.				
Inhalt	Mathematik ist von immer grösserer Bedeutung in den Natur- und Ingenieurwissenschaften. Grund dafür ist das folgende Konzept zur Lösung konkreter Probleme: Der entsprechende Ausschnitt der Wirklichkeit wird in der Sprache der Mathematik modelliert; im mathematischen Modell wird das Problem - oft unter Anwendung von äusserst effizienter Software - gelöst und das Resultat in die Realität zurück übersetzt. Ziel der Vorlesungen Mathematik I und II ist es, dieses Konzept zu erörtern und vertraut zu machen und die mathematischen Grundlagen bereit zu stellen. Das weitaus wichtigste Hilfsmittel im Prozess des Modellierens sind Differentialgleichungen. Sie stehen deshalb im Zentrum beider Vorlesungen.				
Skript	Handouts zu verschiedenen Abschnitten				
Literatur	<p>- Storrer, H.H.: Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften, Birkhäuser 1992.</p> <p>- Papula, L.: Mathematik fuer Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg, Bd. 2</p> <p>- Schurster, R.: Grundkurs Biomathematik, Teubner 1995.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Beispielorientiert Voraussetzungen: Vertrautheit mit den Grundlagen der Analysis, insbesondere mit dem Funktions- und Ableitungsbegriff.				
701-0757-00L	Ökonomie	O	3 KP	2V	R. Schubert
Kurzbeschreibung	Verständnis der grundlegenden mikro- und makroökonomischen Problemstellungen und Theorien; Fähigkeit, wirtschaftspolitisch zu argumentieren und entsprechende Massnahmen zu beurteilen				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden mikro- und makroökonomischen Problemstellungen und Theorien; Fähigkeit, ökonomisch zu argumentieren und entsprechende Massnahmen zu beurteilen				
Inhalt	Verhalten von Unternehmen und Haushalten an Märkten; Marktgleichgewicht und Besteuerung; Sozialprodukt und Wirtschaftsindikatoren; Arbeitslosigkeit; Wirtschaftswachstum; Wirtschaftspolitik				
Skript	Elektronische Lernumgebung zur Verfügung (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	Mankiw, N.G.: Principles of Economics, third edition, South-Western College/West, Mason 2003. Deutsche Übersetzung: Mankiw, N.G. : Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, 3. Aufl., Stuttgart 2004.				
Voraussetzungen / Besonderes	Internetplattform				
551-0001-00L	Allgemeine Biologie I	O	3 KP	3V	N. Amrhein , M. Aebi

Kurzbeschreibung	Grundlagen des Aufbau, der Bildung und der Funktion der Zellen und der Biomakromoleküle, sowie Grundlagen der klassischen und molekularen Genetik und der Evolutionslehre. Die Vorlesung ist der erste Teil einer zweisemestrigen Biologievorlesung für Studierende der Agrar-, Lebensmittel- und Umweltnaturwissenschaften.
Lernziel	Verständnis einiger grundlegender Konzepte der Biologie: die Hierarchie der strukturellen Ebenen der biologischen Organisation, mit dem Schwerpunkt auf der Zelle und ihren Funktionen, dem Stoffwechsel, der Vererbung und der Evolution.
Inhalt	Struktur und Funktion von Biomakromolekülen; Grundlagen des Stoffwechsels; ein Gang durch die Zelle; Struktur und Funktionen von Membranen; grundlegende Energetik zellulärer Prozesse; Atmung und Photosynthese; der Zellzyklus; Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung; Mendel- und Molekulargenetik; die chromosomalen Grundlagen der Vererbung; Populations- und Evolutionsbiologie; Prinzipien der Phylogenese.
Skript	Kein Skript
Literatur	N. A. Campbell, J. B. Reece: "Biology" (7th edition); Benjamin Cummings, San Francisco 2002. (empfohlen) oder die deutsche Ausgabe: N. A. Campbell, J. B. Reece, Jürgen Markl: "Biologie" (6. Aufl.); Spektrum/Gustav Fischer, Heidelberg 2003.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung ist der erste Teil einer zweisemestrigen Biologievorlesung für Studierende mit Biologie als Grundlagenfach.

701-0243-01L	Biologie III: Ökologie	O	3 KP	2V	H. Dietz, H. Bürgi, A. Gigon
Kurzbeschreibung	Diese einführende Vorlesung umfasst ökologische Grundkonzepte und die wichtigsten Komplexitätsstufen in der Ökologie. Ökologische Konzepte werden am Beispiel aquatischer und terrestrischer Ökosysteme erarbeitet; entsprechende Methoden zum Studium dieser Systeme werden vorgestellt. Im stärker angewandten Teil der Vorlesung wird die Biodiversität, ihre Gefährdung und ihre Erhaltung besprochen.				
Lernziel	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in die Grundlagen der Ökologie. Das Ziel ist ein Vorstellen ökologischer Grundkonzepte und der wichtigsten Komplexitätsstufen, mit denen sich ökologische Forschung befasst: das Individuum, die Population, die Lebensgemeinschaft und das Ökosystem. Diese Konzepte und Komplexitätsstufen werden am Beispiel wichtigster aquatischer und terrestrischer Ökosysteme erarbeitet; entsprechende Methoden zum Studium dieser Systeme werden vorgestellt. Ein weiteres Lernziel dieser Vorlesung ist Erwerbung konkreter Kenntnisse zur Biodiversität, ihrer Gefährdung und ihrer Erhaltung bzw. Wiederherstellung.				
Inhalt	Anhand von Beispielen aus aquatischen oder terrestrischen Ökosystemen werden folgende Inhalte behandelt: 1. Abiotische ökologische Faktoren (Wasserverfügbarkeit, Strahlung, Temperatur, Nährstoffe etc.) 2. Populationsökologie und intraspezifische Konkurrenz 3. Interaktionen zwischen Organismen (Konkurrenz, Räuber-Beute, Parasitismus, Mutualismus etc.) 4. Mechanismen der Koexistenz 5. Lebenszyklen und -strategien 6. Störungen, Bioindikation und Global Change 7. Biodiversität auf verschiedenen Stufen und in verschiedenen Gebieten und Ökosystemen 8. Gefährdung von Arten und Ökosystemen in Mitteleuropa; Rote Listen; Inselbiogeographie und Naturschutz 9. Fallbeispiele und Exkursion (im Sommersemester) zum Naturschutz				
Skript	Es werden ein Skript, eine interaktive CD-ROM, Arbeitsblätter sowie ein Exkursionsführer abgegeben.				
Literatur	Generelle Ökologie: Townsend, Harper, Begon 2003. Ökologie. Springer, ca. Fr. 60.- Aquatische Ökologie: Lampert & Sommer 1999. Limnoökologie. Thieme, 2. Aufl., ca. Fr. 55.-; Bohle 1995. Limnische Systeme. Springer, ca. Fr. 50.- Naturschutzbiologie: Baur B. et al. 2004. Biodiversität in der Schweiz. Haupt, Bern, 237 S. Hintermann U. et al. 1995. Mehr Raum für die Natur. SBN, Basel und Ott, Thun, 352 S. Primack R.B. 2004. A primer of conservation biology. 3rd ed. Sinauer, Mass. USA, 320 pp.				

651-3001-00L	Dynamische Erde I <i>Vorlesung mit Übungen</i> <i>Die Zuteilung zu den Übungsgruppen wird in der ersten Woche des Semesters vorgenommen</i>	O	6 KP	4V+2U	G. Bernasconi-Green, J. A. McKenzie, M. Baer, E. Kissling, G. Simpson, A. B. Thompson, R. Wieler
Kurzbeschreibung	Grundsätzliche Einführung in die Erdwissenschaften, mit Fokus auf die verschiedenen Gesteinsarten und auf den geologischen Gesteinszyklus, sowie Einführung in die Geophysik und die Theorie der Plattentektonik.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen in den Erdwissenschaften				
Inhalt	Übersicht über das System Erde, Plattentektonik, und die geologischen Kreisläufe. Der kristalline Zustand: Kristalle und Mineralien. Prozesse des Erdinnern: Magmatische, Metamorphe und Sedimentäre Gesteine. Physik der Erde. Planetologie. In den Übungen: Praktische Erarbeitung, Vertiefung, und Diskussion des Inhalts der Vorlesung Dynamische Erde I.				
Skript	Press, F., Siever, R., Grotzinger, J. & Jordon, T.H., 2004, Understanding Earth, W.H. Freeman & Co., New York, 4th Ed. Press, F. & Siever, R., 2001, Allgemeine Geologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 3.Auflage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen und Kurzexkursionen in Kleingruppen (10-15 Studenten), die von Hilfsassistenten geleitet werden. Anhand von angewandten Fragestellungen und Fallstudien werden konkrete Beispiele erdwissenschaftlicher Themen diskutiert. Beschreibung und Interpretation der wichtigsten Gesteine in Handstücken. Verschiedene Kurzexkursionen in die Region Zürich erlauben das direkte Erfahrung erdwissenschaftlicher Prozesse (z. Bsp. Oberflächenprozesse) und das Erkennen von erdwissenschaftlichen Fragestellungen und Lösungen in der heutigen Gesellschaft (z. Bsp. Bausteine, Wasser). Das Arbeiten in Kleingruppen ermöglicht auch die Diskussion und das Erarbeiten aktueller erdwissenschaftlicher Themen.				

►► Weitere obligatorische Fächer im Basisjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0839-00L	Einsatz von Informatikmitteln	O	2 KP	2G	H. Hinterberger
Kurzbeschreibung	Publizieren über Internet: Persönliche Webseite, Webserver. Tabellenkalkulation: Einfache Simulationen, numerische Methoden. Visualisierung mehrdimensionaler Daten: Erkundende Datenanalyse. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen: Filtern, Listen in Tabellen umwandeln. Relationale Datenbanken: Datenbankzugriffe, Erweitern von Relationen. Makroprogrammierung am Beispiel der Tabellenkalkulation.				

Lernziel	Lernen, einen Personalcomputer und Rechnernetze als Arbeitsmittel für die Beschaffung und die effiziente Verarbeitung wissenschaftlicher Daten einzusetzen. Die Fähigkeit aneignen, ein Anwendungsprogramm für PC im Selbststudium zu erlernen. Erwerb von Grundfertigkeiten für die Anwendung der Tabellenkalkulation, von einfachen Datenbanken und multivariaten grafischen Methoden. Lernen, mit Hilfe der Macroprogrammierung die Funktionalität von Anwendungsprogrammen zu erweitern. Die Grundlage für weiter führende Informatik-Lehrveranstaltungen schaffen.
Inhalt	1. Publizieren über Internet 2. Datenverarbeitung mit Methoden der Tabellenkalkulation 3. Visualisierung mehrdimensionaler Daten 4. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen 5. Datenverwaltung mit einer relationalen Datenbank 6. Einführung in die Makroprogrammierung
Skript	Elektronisches Tutorial (www.et.ethz.ch)
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung basiert auf anwendungsorientiertem Lernen. Den grössten Teil der Arbeit verbringen die Studierenden damit, ein elektronisches Tutorial zu bearbeiten und die Resultate mit Assistierenden zu diskutieren.

701-0031-00L	Praktikum Chemie	O	3 KP	6P	G. Patzke
Kurzbeschreibung	Im Praktikum Chemie werden grundlegende Techniken der Laborarbeit erlernt. Die Experimente weisen eine Verbindung zur Umweltchemie auf und umfassen sowohl analytische als auch präparative Aufgaben. So werden z. B. Boden- und Wasserproben analysiert, ausgewählte Synthesen durchgeführt, und die Arbeit mit gasförmigen Substanzen im Labor wird vermittelt.				
Lernziel	Einblick in die experimentelle Methodik der Chemie: Verhalten im Labor, Umgang mit Chemikalien. Erleben (v.a. Sehen) und Beschreiben grundlegender chemischer Reaktionen.				
Inhalt	Natürliche und künstliche Stoffe: Merkmale, Gruppierungen, Persistenz. Solvatation: vom Wasser bis zum Erdöl. Protonenübertragungen. Lewis-Säuren und Basen: Metallzentren und Liganden. Elektrophile C-Zentren und nukleophile Reaktanden. Mineralbildung. Redoxprozesse: Uebergangsmetallkomplexe. Gase der Atmosphäre.				
Skript	Das Skript zum Praktikum und die Versuchsanleitungen werden auf einer eigenen homepage zugänglich gemacht. Die entsprechenden Informationen werden am 1. Semestertag bekanntgegeben.				
Literatur	Die genaue Vorbereitung anhand des Praktikums- und des Vorlesungsskripts ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum.				

► BSc 3. Semester

►► Fächer des Prüfungsblocks 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3341-00L	Lithosphäre ■	O	3 KP	2V	E. Kissling, J. van Hunen
Kurzbeschreibung	Verständnis der Rolle(n) der ozeanischen und kontinentalen Lithosphäre und ihrer verschiedenen Teile in der Geodynamik und Evolution der Erde. Grundlegende Kenntnisse über die Geothermik sowie deren Mess- und Modellierungsmethoden und der Rheologie des Mantels und der Lithosphäre.				
Lernziel	Verständnis der Rolle(n) der ozeanischen und kontinentalen Lithosphäre und ihrer verschiedenen Teile in der Geodynamik und Evolution der Erde. Grundlegende Kenntnisse über die Geothermik sowie deren Mess- und Modellierungsmethoden und der Rheologie des Mantels und der Lithosphäre.				
Inhalt	Konzept der Lithosphäre in der Plattentektonik; Physik, Chemismus und Rheologie von Kruste und oberstem Mantel; System von Entstehen und Vergehen der ozeanischen Lithosphäre und der davon separierten langsameren Entwicklung der Kontinente; ozeanische Lithosphäre: thermische und chemische Entwicklung, Auskühlung, mechanisches Verhalten; kontinentale Lithosphäre: thermische und chemische Entwicklung, mechanisches Verhalten; Wachsen eines Kontinentes am Beispiel der Lithosphäre von Europa; Subduktionszonen. Dieser Kurs enthält die Grundlagen der Rheologie und der Geothermie des Mantel-Lithosphäre-Krusten-Systems.				
Skript	Ausführliches Skriptum in digitaler Form und weitere Lernmodule (www.lead.ethz.ch) auf dem intranet vorhanden.				
Literatur	siehe Skriptum				
Voraussetzungen / Besonderes	PPT-files für jede Doppelstunde können zur Nachbearbeitung auf www.lead.ethz.ch eingesehen werden.				
701-0501-00L	Pedosphäre	O	3 KP	2V	R. Kretzschmar
Kurzbeschreibung	Einführung in die Entstehung und Eigenschaften von Böden in Abhängigkeit von Ausgangsgestein, Relief, Klima und Bodenorganismen. Komplexe Zusammenhänge zwischen den bodenbildenden Prozessen, den physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften, Bodenorganismen, und ökologischen Standortseigenschaften von Böden werden erläutert und an Hand von zahlreichen Beispielen illustriert.				
Lernziel	Einführung in die Entstehung und Eigenschaften von Böden in Abhängigkeit von Ausgangsgestein, Relief, Klima und Bodenorganismen. Komplexe Zusammenhänge zwischen den bodenbildenden Prozessen, den physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften, Bodenorganismen, und ökologischen Standortseigenschaften von Böden werden erläutert und an Hand von zahlreichen Beispielen illustriert.				
Inhalt	Definition der Pedosphäre, Bodenfunktionen, Gesteine, Minerale und Verwitterung, Bodenorganismen, organische Bodensubstanz, physikalische Eigenschaften und Funktionen, chemische Eigenschaften und Funktionen, Bodenbildung und Bodenverbreitung, Grundzüge der Bodenklassifikation, Bodenzonen der Erde, Bodenfruchtbarkeit, Bodennutzung und Bodengefährdung.				
Skript	Skript wird während der ersten Vorlesung verkauft (15.- SFr).				
Literatur	- Scheffer F. Scheffer/Schachtschabel - Lehrbuch der Bodenkunde, 15. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2002. - Brady N.C. and Weil, R.R. The Nature and Properties of Soils. 13th ed. Prentice Hall, 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Chemie, Biologie und Geologie.				
402-0063-00L	Physik II	O	5 KP	3V+1U	R. Monnier
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik anhand von Demonstrationsexperimenten: Magnetismus, Brechung und Beugung von Wellen, Elemente der Quantenmechanik mit Anwendung auf die Spektroskopie, Thermodynamik, Phasenumwandlungen, Transportphänomene. Wo immer möglich werden Anwendungen aus dem Bereich des Studienganges gebracht.				
Lernziel	Förderung des wissenschaftlichen Denkens. Es soll die Fähigkeit entwickelt werden, beobachtete physikalische Phänomene mathematisch zu modellieren und die entsprechenden Modelle zu lösen.				
Inhalt	Magnetismus, Elektromagnetische Wellen, Wellenoptik, Strahlenoptik, Quantenoptik, Quantenmechanik, Thermische Eigenschaften, Transportphänomene, Wärmestrahlung				

Skript	Skript wird verteilt.
Literatur	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., Fr. 87.- (bis 31.12.03) dazu gratis Online Ressourcen (z.B. Simulationen): www.halliday.de

►► Fächer des Prüfungsblocks 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0023-00L	Atmosphäre	O	3 KP	2V	T. Peter, E. J. Barthazy Meier, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Atmosphäre, physikalischer Aufbau und chemische Zusammensetzung, Spurengase, Kreisläufe in der Atmosphäre, Zirkulation, Stabilität, Strahlung, Kondensation, Wolken, Oxidationspotential und Ozonschicht.				
Lernziel	Verständnis grundlegender physikalischer und chemischer Prozesse in der Atmosphäre. Kenntnis über die Mechanismen und Zusammenhänge von: Wetter - Klima, Atmosphäre - Ozeane - Kontinente, Troposphäre - Stratosphäre. Verständnis von umweltrelevanten Strukturen und Vorgängen in sehr unterschiedlichem Massstab. Grundlagen für eine modellmässige Darstellung komplexer Zusammenhänge in der Atmosphäre.				
Inhalt	Grundlagen der Atmosphäre, physikalischer Aufbau und chemische Zusammensetzung, Spurengase, Kreisläufe in der Atmosphäre, Zirkulation, Stabilität, Strahlung, Kondensation, Wolken, Oxidationspotential und Ozonschicht.				
Skript	Schriftliche Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	- John H. Seinfeld and Spyros N. Pandis, Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change, Wiley, New York, 1998. - Gösta H. Liljequist, Allgemeine Meteorologie, Vieweg, Braunschweig, 1974.				
701-0401-00L	Hydrosphäre	O	3 KP	2V	R. Kipfer, M. Herfort
Kurzbeschreibung	Qualitatives und quantitatives Verständnis für die Prozesse, welche den Wasserkreislauf der Erde, die Energieflüsse sowie die Mischungs- und Transportprozesse in aquatischen Systemen bestimmen. Inhaltliche und methodische Zusammenhänge zwischen Hydrosphäre, Atmosphäre und Pedosphäre werden aufgezeigt.				
Lernziel	Qualitatives und quantitatives Verständnis für die Prozesse, welche den Wasserkreislauf der Erde, die Energieflüsse sowie die Mischungs- und Transportprozesse in aquatischen Systemen bestimmen. Inhaltliche und methodische Zusammenhänge zwischen Hydrosphäre, Atmosphäre und Pedosphäre werden aufgezeigt.				
Inhalt	Themen der Vorlesung. Physikalische Eigenschaften des Wassers (Dichte und Zustandsgleichung) - Globale Wasserressourcen Prozesse an Grenzflächen - Energieflüsse (thermisch, kinetisch) - Verdunstung, Gasaustausch Stehende Oberflächengewässer (Meer, Seen) - Wärmebilanz - vertikale Schichtung und globale thermohaline Zirkulation / grossskalige Strömungen - Turbulenz und Mischung - Mischprozesse in Fließgewässern Grundwasser und seine Dynamik. - Grundwasser als Teil des hydrologischen Kreislaufs - Einzugsgebiete, Wasserbilanzen - Grundwasserströmung: Darcy-Gesetz, Fließnetze - hydraulische Eigenschaften Grundwasserleiter und ihre Eigenschaften - Hydrogeochemie: Grundwasser und seine Inhaltsstoffe, Tracer - Wassernutzung: Trinkwasser, Energiegewinnung, Bewässerung Fallbeispiele: 1. Wasser als Ressource, 2. Wasser und Klima				
Skript	Ergänzend zu den empfohlenen Lehrmitteln werden Unterlagen abgegeben.				
Literatur	Die Vorlesung stützt sich auf folgende Lehrmittel: a) Park, Ch., 2001, The Environment, Routledge, 2001 b) Price, M., 1996. Introducing groundwater. Chapman & Hall, London u.a.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Fallbeispiele und die selbständig zu bearbeitende Uebungen sind ein obligatorischer Bestandteil der Lehrveranstaltung.				
401-0253-00L	Mathematik III: Lineare Algebra und Systemanalyse II	O	4 KP	2V+1U	D. Imboden, P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Vertiefung und Veranschaulichung durch ausgesuchte praxisnahe Beispiele der in der Mathematik I und II bereit gestellten Theorie. Mathematik: Partielle Differentialgleichungen (kurzer Überblick). Systemanalyse: Nichtlineare Boxmodelle mit einer oder mehreren Variablen; zeitdiskrete Modelle, kontinuierliche Modelle in Raum und Zeit.				

►► Obligatorische Grundlagenfächer II

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0033-00L	Praktikum Physik	O	2 KP	4P	M. Kost, D. Imboden, B. Schönfeld
Kurzbeschreibung	Auseinandersetzung mit den grundlegenden Problemen des Experimentes. Durch selbstständige Durchführung physikalischer Versuche aus Teilbereichen der Elementarphysik wird der Einsatz von und der Umgang mit Messinstrumenten sowie die korrekte Auswertung und Beurteilung der Beobachtungen erlernt. Die Physik als persönliches Erlebnis spielt dabei eine wichtige Rolle.				

Lernziel	<p>Die Arbeit im Laboratorium bildet einen wichtigen Teil der modernen naturwissenschaftlichen Ausbildung. Übergeordnetes Thema des Praktikums ist die Auseinandersetzung mit den grundlegenden Problemen des Experimentes. Am Beispiel einfacher Aufgaben sollen vor allem folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 - Physik als persönliches Erlebnis. <p>Über diese Zielsetzung hinaus bezwecken die speziell für die Bachelor Studiengänge Erdwissenschaften, Lebensmittelwissenschaft und Umweltwissenschaften aus dem etablierten Physikpraktikum für Anfänger ausgewählten Versuche zusammen mit einigen neuen Versuchen folgende Aspekte zu beleuchten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Prozesse mit besonderer Bedeutung für Vorgänge in der Umwelt - Beziehung physikalischer Prozesse zu chemischen und biologischen Phänomenen.
Inhalt	<p>Fehlerrechnung, 9 ausgewählte Versuche zu folgenden Themen:</p> <p>Transversalschwingung einer Saite, Mechanische Resonanz, Innere Reibung in Flüssigkeiten, Absoluter Nullpunkt der Temperaturskala, Universelle Gaskonstante, Spezifische Verdampfungswärme, Spezifische Wärme, Interferenz und Beugung, Drehung der Polarisationssebene, Spektrale Absorption, Energieverteilung im Spektrum, Spektroskopie, Leitfähigkeit eines Elektrolyten, Elektrische Leitfähigkeit und Wärmeleitfähigkeit, Radioaktivität, Radioaktive Innenluft, Dichte und Leitfähigkeit, Fluss durch ein poröses Medium, Lärm.</p> <p>Die Auswahl der Versuche kann zwischen den verschiedenen Studiengängen variieren.</p>
Skript	Anleitungen zum Physikalischen Praktikum
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Aus einer Liste von bis zu 20 Versuchen müssen 9 Versuche in Zweiergruppen durchgeführt werden.</p> <p>Einführungsveranstaltungen:</p> <p>Erdwissenschaften Bsc: Dienstag 24.10.06 15:45, HPM D 7.2</p> <p>Lebensmittelwissenschaft Bsc: Dienstag 24.10.06, 11:45, HPV G 5</p> <p>Umweltnaturwissenschaften Bsc: Blockeinteilung: Mittwoch 25.10.2006, HPH G3, 15:30-15:45 Einführung Block I: Donnerstag 26.10.06, 9:45-11:45, HPT C 103 Einführung Block II: Donnerstag 14.12.06, 9:45-11:45, HPT C 103</p>

►► Allgemeine erdwissenschaftliche Fächer

Die allgemeinen erdwissenschaftlichen Fächer werden im 3. und 4. Semester angeboten. Es müssen 35 KP aus total 40 KP erworben werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3301-00L	Kristalle und Mineralien ■	O	3 KP	2V+1U	P. Brack, A. Oganov
Kurzbeschreibung	Qualitatives und teilweise quantitatives Verständnis für den Aufbau von Kristallen und Mineralien, für die Zusammenhänge zwischen chemischer Zusammensetzung, Kristallstruktur und physikalischen Eigenschaften, für das Wachstum von Kristallen sowie wichtiger identifikationsrelevanter makroskopischer Eigenschaften; selbständige Identifikation der rund 70 wichtigsten Mineralarten.				
Lernziel	Qualitatives und teilweise quantitatives Verständnis für den Aufbau von Kristallen und Mineralien, für die Zusammenhänge zwischen chemischer Zusammensetzung, Kristallstruktur und physikalischen Eigenschaften, für das Wachstum von Kristallen sowie wichtiger identifikationsrelevanter makroskopischer Eigenschaften; selbständige Identifikation der rund 70 wichtigsten Mineralarten.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> o What are crystals - crystallography? General introduction. o Point groups and space groups. o Structures, chemical bonds, simple structure types. o Basics of crystal chemistry. o Structure types. o High-p/T crystallography. o Crystal structures vs. properties, physics. o Crystal structure simulations. o Einführung in die Mineralogie und Mineralsystematik. o Praktikum in Mineralbestimmen aufgrund makroskopischer Eigenschaften. 				
Skript	Beilagen				
Literatur	1. An Introduction to Mineral Sciences. (1992). Andrew Putnis. 2. Minerals. (2004). Hans-Rudolf Wenk, Andrei Bulakh				
651-3321-00L	Erdwissenschaftliches Kartenpraktikum ■	W+	2 KP	2P	D. Seward, S. M. Schmalholz
Kurzbeschreibung	Lesen und Konstruieren von einfachen geologischen Karten und Profilen. Verbesserung des geologisch relevanten 3-dimensionalen Vorstellungs- und Darstellungsvermögens.				
651-3323-00L	Erd- und Klimageschichte	O	2 KP	2G	H. R. Thierstein
Kurzbeschreibung	Exemplarische Übersicht der Erd- und Klimageschichte. Illustration erdgeschichtlicher und paläoklimatischer Untersuchungsmethoden und Interpretationen anhand von ausgewählten erdgeschichtlichen Ereignissen.				
Lernziel	Exemplarische Übersicht der Erd- und Klimageschichte. Illustration erdgeschichtlicher und paläoklimatischer Untersuchungsmethoden und Interpretationen anhand von ausgewählten erdgeschichtlichen Ereignissen.				
Inhalt	Frühe Geschichte der Erde, der Litho-, Atmo- und Biosphäre; Phanerozoische Platten und Terranes; Entwicklung des Lebens im Phanerozoikum, Mesozoische Anoxia, Kreide-Tertiär-Grenze, Tertiäre Abkühlung, Messian-Salinitätskrise, Hominidenentwicklung, Quartäre Klimaschwankungen.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	Stanley, S.M., 1999, Earth System History. Freeman, San Francisco. Stanley, S.M., 2001, Historische Geologie. Spektrum Verlag, Heidelberg.				

► BSc 5. Semester Wahlvertiefungen

►► Wahlvertiefung Geologie

►►► Kernfächer der Wahlvertiefung Geologie

Aus dem Angebot der Kernfächer vom Winter- und Sommersemester müssen 26 KP erworben werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3501-00L	Isotopengeochemie und Isotopengeologie	O	3 KP	2G	S. Bernasconi, H. Baur, B. Bourdon, F. Oberli
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten in Geochemie und Geologie gebrauchten Systeme radioaktiver und stabiler Isotope werden besprochen. Es wird gezeigt, wie die Isotopengeochemie zur Lösung grundlegender Fragen der Erdwissenschaften beiträgt.				
Lernziel	Vermittlung von Grundwissen und Anwendungen der wichtigsten Systeme radiogener und stabiler Isotope.				
Inhalt	Folgende Methoden werden eingehender besprochen: die radioaktiven-radiogenen Systeme Rb-Sr, U-Th-Pb, Sm-Nd und K-Ar, Kohlenstoff-14 sowie die stabilen Isotopensysteme des Sauerstoffs, Kohlenstoffs, Wasserstoffs, Stickstoff und Schwefels.				
	Es wird gezeigt, wie diese Methoden in den folgenden Gebieten angewandt werden: Geochemie der Gesamterde, Datierung, Paläotemperaturen, Krustenentwicklung, Mantelreservoirs, Ursprung von magmatischen Gesteinen, thermische Geschichte der Kruste, Sedimentdiagenese, die Bedeutung von Fluiden in der Kruste, hydrothermale Mineralisation, Paläoozeanographie, Biogeochemische Kreisläufe.				
Skript	Vorhanden				
Literatur	- Gunter Faure and Teresa M. Mensing. (2005): Isotopes : principles and applications. 3rd Ed. John Wiley & Sons. 897.pp - Dickin A. P., Radiogenic Isotope Geology, (1995), Cambridge University Press				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mineralogie-Petrographie I-III (Diplomstudiengang) Geochemie I: (Bachelor Studiengang)				
651-3503-00L	Gesteinsmetamorphose	O	3 KP	3G	M. W. Schmidt
Kurzbeschreibung	Verständnis der kontrollierenden (chemischen) Faktoren in metamorphen Prozessen und resultierenden (physikalischen) Eigenschaften von metamorphen Gesteinen s.l. Erkennen von metamorphen Mineralien und Gesteinen.				
651-3505-00L	Rohstoffe der Erde	O	3 KP	2V	C. A. Heinrich, R. Kündig, W. Leu, F. Schenker
Kurzbeschreibung	Einführung in die geologische Bildung und Verteilung von mineralischen Rohstoffen (Steine und Erden, Industriemineralie, Metalle, Energierohstoffe), ihrer wirtschaftlichen Bedeutung sowie der Umweltaspekte, die mit einer verantwortungsvollen Nutzung verbunden sind.				
Lernziel	Neben einer Einführung in Bildung und Nutzung von Rohstoffen der Erde werden zudem einige allgemeinere geologische Prozesse eingeführt: Fluid-Mineral-Reaktionen, zeitliche Entwicklung verschiedener Rohstofftypen im Verlauf der Erdgeschichte, MOR-Hydrothermalsysteme und chemische Verwitterung. Erkennen einiger wichtiger nutzbarer Mineralien ist ein weiteres Ziel.				
Inhalt	25. Okt: Vorstellung der Dozierenden mit je einer Fallstudie aus der persönlichen Berufspraxis (CH, RK, WL, FS) 1. Nov: Ressourcen der Welt und Bedeutung für die Schweiz (RK) 8. Nov: Metallische Erzlagerstätten - Einführung (CH) 15. Nov: Metallische Erzlagerstätten - Magmatische Prozesse Test 1 (CH) 22. Nov: Ozeanische Hydrothermalsysteme, Oberflächenerze und Atmosphärenentwicklung (CH) 29. Nov: Metallische Erzlagerstätten - Magmatisch-hydrothermale Systeme Test 2 (CH) 6. Dez: Energierohstoffe - Einführung; Bildungsprozesse Petroleum und Erdgas (WL) 13. Dez: Energierohstoffe - Oel und Gas (WL) 20. Dez: Energierohstoffe - Kohle und CO ₂ -Entsorgung Test 3 (WL/RK) 10. Jan: Nichtmetallische Rohstoffe - Baustoffe (RK) 17. Jan: Nichtmetallische Rohstoffe - Erden (RK/FS) 24. Jan: Nichtmetallische Rohstoffe - Industriemineralien Test 4 (FS) 31. Jan: Industriemineralien und nachhaltige Nutzung von Rohstoffen der Erde (FS)				
Skript	Kursnotizen werden in den Stunden verteilt				
Literatur	- S. E. Kesler (1994) Mineral Resources, Economics and the Environment. MacMillan, 346 p. Die CD des ganzen Buchs wird zum Eigengebrauch verteilt; Standardtext für ganze Lehrveranstaltung; bitte nicht weiterkopieren und nicht an der ETH ausdrucken -- Druckerstau! - R. Kündig et al. (1997) Die Mineralischen Rohstoffe der Schweiz. Schweizerische Geotechnische Kommission, 522 S. - L. F. Trüeb (2005): Die chemischen Elemente. Verlag Hirzel Stuttgart - W. Pohl u. a. (2005): Mineralische und Energie-Rohstoffe. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung				
Voraussetzungen / Besonderes	Anwesenheit in den Stunden ist essentiell -- Übungen und 4 Kurzprüfungen zur Leistungskontrolle				
651-3521-00L	Tektonik	O	3 KP	2V	J.-P. Burg, E. Kissling
Kurzbeschreibung	Comprehensive understanding of evolution, mechanics, and rheology of divergent, convergent and wrenching tectonic systems from the lithospheric scale to local shallow crustal and outcrop-scales. Evaluation of plate tectonic and other orogenic processes through the study of reference examples of taken in Alps-Himalaya orogenic system.				
Lernziel	Umfassendes Verständnis der Entwicklung, Mechanik und Rheologie von tektonischen Systeme (divergente, konvergente und Blattverschiebungs-Systeme) im Massstab Lithosphäre, Kruste und im Aufschluss. Abschätzung der Mechanismen und Kräfte, welche für Plattenbewegungen im allgemeinen und für spezielle großräumige Strukturen (ozeanische Becken und Zyklus der ozeanischen Lithosphäre, Gebirgssysteme und kontinentales Wachstum, usw.) verantwortlich sind, basierend auf theoretischen und experimentellen Informationen. Studium der plattentektonischen und anderen Orogenese-Prozesse anhand von Vergleichsbeispielen aus dem Alpen-Himalaya Orogen-System.				
Inhalt	Plattentektoniksysteme: System Mantel-Lithosphärenplatten, drei Arten von Plattengrenzen, ihre Rollen und Charakteristika, Zyklus der ozeanischen Lithosphäre, Kratone, Wachstum der Kontinente und Bildung der Superkontinente. Rheologie der geschichteten Lithosphäre und des oberen Mantels. Obduktionssysteme Kollisionssysteme Extensionssysteme Entwicklung der Becken Passive and aktive Kontinentalränder				
Skript	Ausführliches Skriptum in digitaler Form und weitere Lernmodule (www.lead.ethz.ch) auf dem intranet vorhanden.				

Literatur Condie, K. C. 1997. Plate tectonics and crustal evolution. Butterworth-Heinemann, Oxford.
 Cox, A. & Hart, R. B. 1986. Plate tectonics. How it works. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
 Dewey, J. F. 1977. Suture zone complexities: A review. Tectonophysics 40, 53-67.
 Dewey, J. F., Pitman III, W. C., Ryan, W. B. F. & Bonin, J. 1973. Plate tectonics and the evolution of the Alpine system. Geological Society of America Bulletin 84, 3137-3180.
 Kearey, P. & Vine, F. J. 1990. Global tectonics. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
 Park, R. G. 1993. Geological structures and moving plates. Chapman & Hall, Glasgow.
 Turcotte, D. L. & Schubert, G. 2002. Geodynamics. Cambridge University Press, Cambridge.
 Windley, B. F. 1995. The evolving continents. John Wiley & Sons Ltd, Chichester.

651-3523-00L	Hydrogeologie und Quartärgeologie	O	3 KP	2G	W. P. Balderer, C. Schlüchter
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Quartärgeologie und einen Überblick der Aspekte der Hydrogeologie der quartären Ablagerungen innerhalb der Schweiz.				
Lernziel	Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Quartärgeologie und einen Überblick der Aspekte der Hydrogeologie der quartären Ablagerungen innerhalb der Schweiz.				
Inhalt	Q1. Quartärgeologie Einleitung, Lockergesteins-/Talquerschnittprofil: Vermittlung der Einsicht in Komplexität und Kleinräumigkeit (mit Bezug zur Hydrogeologie) Q2. Repetitive Zyklen: Warum so komplex? (Transgressionen/Vergletscherungen versus Regressionen/Warmzeiten). Q3. Steuerungen, was steckt dahinter? (Milankovich & Co.): Globalität, Zyklizität, Interdisziplinarität Q4. Die wichtigsten Milieus: Gletscher, Flüsse, Wind H1. Grundwasservorkommen in Lockergesteinen im Schweizerischen Mittelland (Molassebecken) Einführung, Lockergesteine innerhalb der Talsohlen. Betrachtung als Hydrogeologische Gesamtsysteme H2. Grundwasserleiter innerhalb der Talsohlen: Glazifluviale Schotter H3. Quartäre Lockergesteine innerhalb der Talsohle: Situationen mit Quellsbildungen H4. Hydrogeologie quartärer Ablagerungen ausserhalb der Talsohlen: Grundwasser in den Höheren Deckenschottern, Moränen und Terrassen. H5. Quartäre Lockergesteinsablagerungen im alpinen und ausseralpinen Bereich: Möglichkeiten der Grundwassernutzung H6. Möglichkeiten der Nutzung und Bewirtschaftung der Grundwasservorkommen in quartären Ablagerungen H7. Grundwassernutzung im Hauptsiedlungsraum der Schweiz. Nutzungskonflikte in Städten und Agglomerationen H8. Schutz der Grundwasservorkommen in quartären Lockergesteinen: Verschmutzungsgefahren und Schutzkonzepte Q5. Die wichtigsten Methoden der Quartärgeologie (Datierungen, etc.) Q6. Biostratigraphie/Oekostratigraphie der letzten 2.4 Mio Jahre				

651-3525-00L	Ingenieurgeologie	O	3 KP	3G	S. Löw, E. A. Button
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung behandelt in einem ersten Block die geologisch-geotechnische Charakterisierung und das Verhalten der Locker- und Festgesteine, sowie die Ermittlung der entsprechenden Eigenschaften in Feld- und Laborversuchen. Anschliessend werden diese Grundlagen auf Problemstellungen im Grundbau, Untertagebau und geologische Naturgefahren angewendet.				
Lernziel	Kennenlernen und Anwenden der Grundlagen der Ingenieurgeologie in Lockergesteinen und Fels.				
Inhalt	Klassifikation von Lockergesteinen, bodenmechanische Gesteinskennwerte und ihre Ermittlung. Spannungen, Setzungen und Grundbrüche in Lockergesteinen. Geotechnische Kennwerte von Diskontinuitäten und Störzonen und ihre Ermittlung. Massstabeffekte, Verhalten und Klassifikation von Festgesteinen. Natürliche Spannungen, Spannungsumlagerungen und Spannungsmessungen in Festgesteinen. Stabilität von Böschungen und in Locker- und Festgesteinen. Eigenschaften und mechanische Prozesse von Locker- und Festgesteinen im Untertagebau. Geologische Massenbewegungen.				
Skript	Skriptum und Übungsaufgaben stehen als Download zur Verfügung (unter Kursunterlagen).				
Literatur	LANG, H.-J., HUDER, J. & AMMAN, P. (1996): Bodenmechanik und Grundbau. Das Verhalten von Böden und die wichtigsten grundbaulichen Konzepte. - 320 S., 5.Aufl., Berlin, Heidelberg etc. (Springer). HUDSON, J.A. & HARRISON, J.P. (1997): Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the Principles. - 444 S. (Pergamon). PRINZ, H. (1997): Abriss der Ingenieurgeologie, mit Grundlagen der Boden- und Felsmechanik, des Erd-, Grund- und Tunnelbaus sowie der Abfalldeponien. - 546 S., 3. Aufl., Stuttgart (Enke).				

651-3527-00L	Erdwissenschaftliches Kartenpraktikum II	O	1 KP	2P	W. Winkler, D. Grebner
Kurzbeschreibung	Lesen und interpretieren von geologischen und klimatologischen Karten.				
Lernziel	Lesen und interpretieren von geologischen und klimatologischen Karten.				
Inhalt	Geologie: Fortgeschrittene Analyse von geologischen Karten und Profilzeichnungen. Spezielle Schwerpunkte: Brüche im Rheintalgraben, Bull Lake West, Swine Fault, Vallée de Joux und Val de Ruz (Bezug zur Geologie des Faltenjuras). Klimatologie: Karten zur grossräumigen Druckverteilung: Boden- und Höhengniveaus, vertikale Schichtung und einfache prognostische Karteninterpretation.				
Skript	Aufgabenstellungen und Anleitungen werden ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Erdwissenschaftliches Kartenpraktikum I				

651-3541-00L	Ingenieur- und Umweltgeophysik	O	4 KP	3V	J. van der Kruk, L. Marescot
Kurzbeschreibung	Überblick und Verständnis der wichtigsten Methoden zur Erfassung und Bearbeitung von geophysikalischen Daten; Potentialfeld-Methoden (Gravimetrie und Magnetik), Elektrische und elektromagnetische Methoden, Refraktions- und Reflexions-Seismik, Georadar. Grundlagen der Messungen, Quellen und Empfängern. Erläuterung der einzelnen Schritte der digitalen Datenverarbeitung.				
Lernziel	Überblick und Verständnis der wichtigsten Methoden zur Erfassung und Bearbeitung von geophysikalischen Daten. Lösungsansätze zu umweltrelevanten Geosphären-Problemen in unterschiedlichem Maßstab. Einarbeiten in Meß- und Interpretationsverfahren. Aufzeigen der Möglichkeiten und Grenzen der Geophysische Methoden.				
Inhalt	Grundlagen der Geophysikalischen Methoden; Potentialfeld-Methoden (Gravimetrie und Magnetik), Elektrische und elektromagnetische Methoden, Refraktions- und Reflexions-Seismik, Georadar. Wichtige geophysikalische Parameter. Funktionsweise von Quellen und Empfängern. Prinzip der digitalen Datenaufzeichnung. Erläuterung der einzelnen Schritte der digitalen Datenverarbeitung. Ausblick auf weitergehende Methoden und Interpretationsverfahren. Beispiele von bestimmten Problemen, z.B. Deponien. Es werden auch Übungen im Gelände durchgeführt.				
Skript	http://www.aug.geophys.ethz.ch/teach/iuugeophysik/iuugeophysik.html				
Literatur	Keary, Brooks and Hill (2002), An Introduction to Geophysical Exploration, Blackwell Science Ltd. ISBN 0-632-04929-4				

651-3543-00L	Seismologie	O	3 KP	2G	D. Giardini, D. Fäh
Kurzbeschreibung	Allgemeine Kenntnisse in Seismologie.				

▶▶▶ Obligatorische Praktika der Wahlvertiefung Geologie

Diese Praktika sind obligatorisch für die Wahlvertiefungen Geologie und Geophysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3581-00L	Geophysikalisches Feldpraktikum	O	2 KP	2P	S. Wiemer

Kurzbeschreibung	Das geophysikalischen Feldpraktikum ist eine praktische Einführung in die Grundlagen verschiedener geophysikalischer Messmethoden. Nach einer eintägigen theoretischen Einführung werden in sechs halbtägigen Experimenten im Feld einfache Prospektionsaufgaben in Seismik, Geoelektrik, Geothermik, Geomagnetik und Gravimetrie demonstriert, durchgeführt und anschließend ausgewertet.
651-3583-00L	Geologischer Feldkurs III: Struktur - Ausseralpin O 3 KP 9P J.-P. Burg, N. Mancktelow, W. Winkler
Lernziel	Dieser Terrainkurs ist eine Gelegenheit, weiter zu vertiefen und anwenden moderne Feldtechniken, mit Betonung auf strukturellen Anwendungen zum Verständnis der geologischen Karten in anderen Deformationssystemen als die Alpen.
Inhalt	Jedem Jahr ein neues Gebiet.
Skript	Beilage von allen Vorlesungen in Geologie
Literatur	Endsprechend dem Gebiet

▶▶▶ Wahlfächer der Wahlvertiefung Geologie

Aus den im Frühlings- und Herbstsemester angebotenen Kreditpunkten müssen 9 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.

Fächer der Paläontologie der Universität Zürich (weiteres Angebot unter www.palinst.unizh.ch):

Folgende Kurse aus dem Angebot der UZH stehen zur Verfügung:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1323-00L	Paläoökologie - Methoden	W	1 KP	1V	H. Furrer
Kurzbeschreibung	Die Paläoökologie untersucht Fossilien als einstige Lebewesen in Bezug auf Lebens- und Ernährungsweise, Beziehungen untereinander und zur Umwelt. Die methodische Einführung konzentriert sich auf Organismen der Schelfmeere. Das Aktualismus-Prinzip, der Einfluss physikalisch-chemischer Faktoren, Spurenfossilien und taphonomische Prozesse wie Biostratonomie und Fossilienagenese sind wichtige Aspekte.				
Lernziel	Einführung in die Arbeitsmethoden der Paläoökologie. Rekonstruktion früherer Lebensgemeinschaften nach dem Aktualismus-Prinzip. Vorstellung von Fallbeispielen aus der Literatur und der Fossilienammlung.				
Inhalt	Der marine Schelf als Lebensraum. Physikalisch-chemische Faktoren und deren Einfluss auf Tier- und Pflanzenwelt. Taphonomische Prozesse: Biostratonomie und Fossilienagenese. Spurenfossilien als direkte Zeugen der Aktivität von Tieren und Pflanzen. Spuren-Assoziationen und Fazies. Lebensgemeinschaften und Fossil-Assoziationen. Trophische Klassifikation: Ernährungsweise, Substratnischen.				
Skript	Beilagen werden abgegeben.				
Literatur	Etter, W. 1994: Paläoökologie. Eine methodische Einführung. Birkhäuser, Basel, 294 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	Alle 2 Jahre im WS. Vorheriger Besuch der Vorlesungen Paläontologie und Biostratigraphie (ETHZ) oder BIO 113 Biodiversität (UZH) oder erwünscht. Kreditpunkte und Leistungsnachweis: 1 KP für ETH- und UNI-Studierende durch Bewertung (Note) von Kurzbericht und mündlicher Präsentation im letzten Viertel der Vorlesung.				
651-3561-00L	Kryosphäre	W	3 KP	2V	H. Blatter, M. Funk
Kurzbeschreibung	Einführung in die verschiedenen Teile der Kryosphäre: Schnee, Gletscher, Meereis, Permafrost, und ihre Rolle im Klimasystem. An jedem Teilsystem wird ein wesentlicher physikalischer Aspekte betont: Materialeigenschaften bei Schnee, Massenbilanz und Dynamik bei Gletschern, Energiebilanz bei Meereis, und Wärmeleitung bei Permafrost.				
Skript	in Vorbereitung				
651-1329-00L	Riffe und Riffbildner	W	1 KP	1V	H. Furrer
Kurzbeschreibung	Riff als beschreibender (morphologischer und stratigraphischer) und genetischer (ökologischer) Begriff. Ökologisches Riff beschränkt auf wellenresistente organische Bildungen. Vorstellung heutiger Korallen-Algen-Riffe. Riff-Ökosystem. Physikalische und ökologische Faktoren. Tiere und Pflanzen als riffbildende Organismen, mit Spezialfall Stromatolithen. Riffbewohner und Riffzerstörer.				
Lernziel	Kennen lernen heutiger und fossiler Riffe, ihrer Morphologie und stratigraphischer Verbreitung. Einfluss von physikalischen und ökologischen Faktoren auf das komplexe Ökosystem Riff. Bedeutung von ausgewählten Tier- und Pflanzengruppen als riffbildende, riffbewohnende und riffzerstörende Organismen.				
Inhalt	Riff als beschreibender (morphologischer und stratigraphischer) und genetischer (ökologischer) Begriff. Ökologisches Riff beschränkt auf wellenresistente organische Bildungen. Vorstellung heutiger Korallen-Algen-Riffe. Physikalische und ökologische Faktoren im komplexen Ökosystem Riff. Tiere und Pflanzen als riffbildende Organismen, mit Spezialfall Stromatolithen. Riffbewohner und Riffzerstörer.				
Skript	Beilagen werden abgegeben.				
Literatur	Wood, R. 1999: Reef Evolution. Oxford University Press, Oxford, 441 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	Alle 2 Jahre im WS. Vorheriger Besuch der Vorlesungen Paläontologie und Biostratigraphie (ETH) oder "BIO 113 Biodiversität (UZH) erwünscht. Kreditpunkte und Leistungsnachweis: 1 KP für ETH- und UNI-Studierende durch Bewertung (Note) von Kurzbericht und mündlicher Präsentation im letzten Viertel der Vorlesung.				
651-3543-00L	Seismologie	W	3 KP	2G	D. Giardini, D. Fäh
Kurzbeschreibung	Allgemeine Kenntnisse in Seismologie.				
651-3503-00L	Gesteinsmetamorphose	W	3 KP	3G	M. W. Schmidt
Kurzbeschreibung	Verständnis der kontrollierenden (chemischen) Faktoren in metamorphen Prozessen und resultierenden (physikalischen) Eigenschaften von metamorphen Gesteinen s.l. Erkennen von metamorphen Mineralien und Gesteinen.				
651-3505-00L	Rohstoffe der Erde	W	3 KP	2V	C. A. Heinrich, R. Kündig, W. Leu, F. Schenker
Kurzbeschreibung	Einführung in die geologische Bildung und Verteilung von mineralischen Rohstoffen (Steine und Erden, Industriemineralien, Metalle, Energierohstoffe), ihrer wirtschaftlichen Bedeutung sowie der Umweltaspekte, die mit einer verantwortungsvollen Nutzung verbunden sind.				
Lernziel	Neben einer Einführung in Bildung und Nutzung von Rohstoffen der Erde werden zudem einige allgemeinere geologische Prozesse eingeführt: Fluid-Mineral-Reaktionen, zeitliche Entwicklung verschiedener Rohstofftypen im Verlauf der Erdgeschichte, MOR-Hydrothermalsysteme und chemische Verwitterung. Erkennen einiger wichtiger nutzbarer Mineralien ist ein weiteres Ziel.				

Inhalt	25. Okt: Vorstellung der Dozierenden mit je einer Fallstudie aus der persönlichen Berufspraxis (CH, RK, WL, FS) 1. Nov: Ressourcen der Welt und Bedeutung für die Schweiz (RK) 8. Nov: Metallische Erzlagerstätten - Einführung (CH) 15. Nov: Metallische Erzlagerstätten - Magmatische Prozesse Test 1 (CH) 22. Nov: Ozeanische Hydrothermalsysteme, Oberflächenerze und Atmosphärenentwicklung (CH) 29. Nov: Metallische Erzlagerstätten - Magmatisch-hydrothermale Systeme Test 2 (CH) 6. Dez: Energierohstoffe - Einführung ; Bildungsprozesse Petroleum und Erdgas (WL) 13. Dez: Energierohstoffe - Oel und Gas (WL) 20. Dez: Energierohstoffe - Kohle und CO2-Entsorgung Test 3 (WL/RK) 10. Jan: Nichtmetallische Rohstoffe - Baustoffe (RK) 17. Jan: Nichtmetallische Rohstoffe - Erden (RK/FS) 24. Jan: Nichtmetallische Rohstoffe - Industriemineralien Test 4 (FS) 31. Jan: Industriemineralien und nachhaltige Nutzung von Rohstoffen der Erde (FS)				
Skript	Kursnotizen werden in den Stunden verteilt				
Literatur	- S. E. Kesler (1994) Mineral Resources, Economics and the Environment. MacMillan, 346 p. Die CD des ganzen Buchs wird zum Eigengebrauch verteilt; Standardtext für ganze Lehrveranstaltung; bitte nicht weiterkopieren und nicht an der ETH ausdrucken -- Druckerstau! - R. Kündig et al. (1997) Die Mineralischen Rohstoffe der Schweiz. Schweizerische Geotechnische Kommission, 522 S. - L. F. Trüb (2005): Die chemischen Elemente. Verlag Hirzel Stuttgart - W. Pohl u. a. (2005): Mineralische und Energie-Rohstoffe. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung				
Voraussetzungen / Besonderes	Anwesenheit in den Stunden ist essentiell -- Uebungen und 4 Kurzprüfungen zur Leistungskontrolle				
651-3523-00L	Hydrogeologie und Quartärgeologie	W	3 KP	2G	W. P. Balderer, C. Schlüchter
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Quartärgeologie und einen Überblick der Aspekte der Hydrogeologie der quartären Ablagerungen innerhalb der Schweiz.				
Lernziel	Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Quartärgeologie und einen Überblick der Aspekte der Hydrogeologie der quartären Ablagerungen innerhalb der Schweiz.				
Inhalt	Q1. Quartärgeologie Einleitung, Lockergesteins-/Talquerschnittprofil: Vermittlung der Einsicht in Komplexität und Kleinräumigkeit (mit Bezug zur Hydrogeologie) Q2. Repetitive Zyklen: Warum so komplex? (Transgressionen/Vergletscherungen versus Regressionen/Warmzeiten). Q3. Steuerungen, was steckt dahinter? (Milankovich & Co.): Globalität, Zyklizität, Interdisziplinarität Q4. Die wichtigsten Milieus: Gletscher, Flüsse, Wind H1. Grundwasservorkommen in Lockergesteinen im Schweizerischen Mittelland (Molassebecken) Einführung, Lockergesteine innerhalb der Talsohlen. Betrachtung als Hydrogeologische Gesamtsysteme H2. Grundwasserleiter innerhalb der Talsohlen: Glazifluviale Schotter H3. Quartäre Lockergesteine innerhalb der Talsohle: Situationen mit Quellbildungen H4. Hydrogeologie quartärer Ablagerungen ausserhalb der Talsohlen: Grundwasser in den Höheren Deckenschottern, Moränen und Terrassen. H5. Quartäre Lockergesteinsablagerungen im alpinen und ausseralpinen Bereich: Möglichkeiten der Grundwassernutzung H6. Möglichkeiten der Nutzung und Bewirtschaftung der Grundwasservorkommen in quartären Ablagerungen H7. Grundwassernutzung im Hauptsiedlungsraum der Schweiz. Nutzungskonflikte in Städten und Agglomerationen H8. Schutz der Grundwasservorkommen in quartären Lockergesteinen: Verschmutzungsgefahren und Schutzkonzepte Q5. Die wichtigsten Methoden der Quartärgeologie (Datierungen, etc.) Q6. Biostratigraphie/Oekostratigraphie der letzten 2.4 Mio Jahre				
651-3541-00L	Ingenieur- und Umweltgeophysik	W	4 KP	3V	J. van der Kruk, L. Marescot
Kurzbeschreibung	Überblick und Verständnis der wichtigsten Methoden zur Erfassung und Bearbeitung von geophysikalischen Daten; Potentialfeld-Methoden (Gravimetrie und Magnetik), Elektrische und elektromagnetische Methoden, Refraktions- und Reflexions-Seismik, Georadar. Grundlagen der Messungen, Quellen und Empfängern. Erläuterung der einzelnen Schritte der digitalen Datenverarbeitung.				
Lernziel	Überblick und Verständnis der wichtigsten Methoden zur Erfassung und Bearbeitung von geophysikalischen Daten. Lösungsansätze zu umweltrelevanten Geosphären-Problemen in unterschiedlichem Maßstab. Einarbeiten in Meß- und Interpretationsverfahren. Aufzeigen der Möglichkeiten und Grenzen der Geophysische Methoden.				
Inhalt	Grundlagen der Geophysikalischen Methoden; Potentialfeld-Methoden (Gravimetrie und Magnetik), Elektrische und elektromagnetische Methoden, Refraktions- und Reflexions-Seismik, Georadar. Wichtige geophysikalische Parameter. Funktionsweise von Quellen und Empfängern. Prinzip der digitalen Datenaufzeichnung. Erläuterung der einzelnen Schritte der digitalen Datenverarbeitung. Ausblick auf weitergehende Methoden und Interpretationsverfahren. Beispiele von bestimmten Problemen, z.B. Deponien. Es werden auch Übungen im Gelände durchgeführt.				
Skript	http://www.aug.geophys.ethz.ch/teach/iuugeophysik/iuugeophysik.html				
Literatur	Keary, Brooks and Hill (2002), An Introduction to Geophysical Exploration, Blackwell Science Ltd. ISBN 0-632-04929-4				
651-3527-00L	Erdwissenschaftliches Kartenpraktikum II	W	1 KP	2P	W. Winkler, D. Grebner
Kurzbeschreibung	Lesen und interpretieren von geologischen und klimatologischen Karten.				
Lernziel	Lesen und interpretieren von geologischen und klimatologischen Karten.				
Inhalt	Geologie: Fortgeschrittene Analyse von geologischen Karten und Profilzeichnungen. Spezielle Schwerpunkte: Brüche im Rheintalgraben, Bull Lake West, Swine Fault, Vallée de Joux und Val de Ruz (Bezug zur Geologie des Faltenjuras). Klimatologie: Karten zur grossräumigen Druckverteilung: Boden- und Höhenniveaus, vertikale Schichtung und einfache prognostische Karteninterpretation.				
Skript	Aufgabenstellungen und Anleitungen werden ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Erdwissenschaftliches Kartenpraktikum I				
651-3561-00L	Kryosphäre	W	3 KP	2V	H. Blatter, M. Funk
Kurzbeschreibung	Einführung in die verschiedenen Teile der Kryosphäre: Schnee, Gletscher, Meereis, Permafrost, und ihre Rolle im Klimasystem. An jedem Teilsystem wird ein wesentlicher physikalischer Aspekte betont: Materialeigenschaften bei Schnee, Massenbilanz und Dynamik bei Gletschern, Energiebilanz bei Meereis, und Wärmeleitung bei Permafrost.				
Skript	in Vorbereitung				
651-3501-00L	Isotopengeochemie und Isotopengeologie	W	3 KP	2G	S. Bernasconi, H. Baur, B. Bourdon, F. Oberli
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten in Geochemie und Geologie gebrauchten Systeme radioaktiver und stabiler Isotope werden besprochen. Es wird gezeigt, wie die Isotopengeochemie zur Lösung grundlegender Fragen der Erdwissenschaften beiträgt.				
Lernziel	Vermittlung von Grundwissen und Anwendungen der wichtigsten Systeme radiogener und stabiler Isotope.				

Inhalt	Folgende Methoden werden eingehender besprochen: die radioaktiven-radiogenen Systeme Rb-Sr, U-Th-Pb, Sm-Nd und K-Ar, Kohlenstoff-14 sowie die stabilen Isotopensysteme des Sauerstoffs, Kohlenstoffs, Wasserstoffs, Stickstoff und Schwefels.				
	Es wird gezeigt, wie diese Methoden in den folgenden Gebieten angewandt werden: Geochemie der Gesamterde, Datierung, Paläotemperaturen, Krustenentwicklung, Mantelreservoirs, Ursprung von magmatischen Gesteinen, thermische Geschichte der Kruste, Sedimentdiagenese, die Bedeutung von Fluiden in der Kruste, hydrothermale Mineralisation, Paläoozeanographie, Biogeochemische Kreisläufe.				
Skript	Vorhanden				
Literatur	- Gunter Faure and Teresa M. Mensing. (2005): <i>Isotopes: principles and applications</i> . 3rd Ed. John Wiley & Sons. 897.pp				
	- Dickin A. P., <i>Radiogenic Isotope Geology</i> , (1995), Cambridge University Press				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mineralogie-Petrographie I-III (Diplomstudiengang) Geochemie I: (Bachelor Studiengang)				

651-3525-00L	Ingenieurgeologie	W	3 KP	3G	S. Löw, E. A. Button
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung behandelt in einem ersten Block die geologisch-geotechnische Charakterisierung und das Verhalten der Locker- und Festgesteine, sowie die Ermittlung der entsprechenden Eigenschaften in Feld- und Laborversuchen. Anschliessend werden diese Grundlagen auf Problemstellungen im Grundbau, Untertagebau und geologische Naturgefahren angewendet.				
Lernziel	Kennenlernen und Anwenden der Grundlagen der Ingenieurgeologie in Lockergesteinen und Fels.				
Inhalt	Klassifikation von Lockergesteinen, bodenmechanische Gesteinskennwerte und ihre Ermittlung. Spannungen, Setzungen und Grundbrüche in Lockergesteinen. Geotechnische Kennwerte von Diskontinuitäten und Störzonen und ihre Ermittlung. Massstabeffekte, Verhalten und Klassifikation von Festgesteinen. Natürliche Spannungen, Spannungsumlagerungen und Spannungsmessungen in Festgesteinen. Stabilität von Böschungen und in Locker- und Festgesteinen. Eigenschaften und mechanische Prozesse von Locker- und Festgesteinen im Untertagebau. Geologische Massenbewegungen.				
Skript	Skriptum und Übungsaufgaben stehen als Download zur Verfügung (unter Kursunterlagen).				
Literatur	LANG, H.-J., HUDER, J. & AMMAN, P. (1996): <i>Bodenmechanik und Grundbau. Das Verhalten von Böden und die wichtigsten grundbaulichen Konzepte</i> . - 320 S., 5.Aufl., Berlin, Heidelberg etc. (Springer).				
	HUDSON, J.A. & HARRISON, J.P. (1997): <i>Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the Principles</i> . - 444 S. (Pergamon).				
	PRINZ, H. (1997): <i>Abriss der Ingenieurgeologie, mit Grundlagen der Boden- und Felsmechanik, des Erd-, Grund- und Tunnelbaus sowie der Abfalldeponien</i> . - 546 S., 3. Aufl., Stuttgart (Enke).				

651-3521-00L	Tektonik	W	3 KP	2V	J.-P. Burg, E. Kissling
Kurzbeschreibung	Comprehensive understanding of evolution, mechanics, and rheology of divergent, convergent and wrenching tectonic systems from the lithospheric scale to local shallow crustal and outcrop-scales. Evaluation of plate tectonic and other orogenic processes through the study of reference examples of taken in Alps-Himalaya orogenic system.				
Lernziel	Umfassendes Verständnis der Entwicklung, Mechanik und Rheologie von tektonischen Systeme (divergente, konvergente und Blattverschiebungs-Systeme) im Massstab Lithosphäre, Kruste und im Aufschluss. Abschätzung der Mechanismen und Kräfte, welche für Plattenbewegungen im allgemeinen und für spezielle großräumige Strukturen (ozeanische Becken und Zyklus der ozeanischen Lithosphäre, Gebirgssysteme und kontinentales Wachstum, usw.) verantwortlich sind, basierend auf theoretischen und experimentellen Informationen. Studium der plattentektonischen und anderen Orogenese-Prozesse anhand von Vergleichsbeispielen aus dem Alpen-Himalaya Orogen-System.				
Inhalt	Plattentektoniksysteme: System Mantel-Lithosphärenplatten, drei Arten von Plattengrenzen, ihre Rollen und Charakteristika, Zyklus der ozeanischen Lithosphäre, Kratone, Wachstum der Kontinente und Bildung der Superkontinente. Rheologie der geschichteten Lithosphäre und des oberen Mantels. Obduktionssysteme Kollisionssysteme Extensionssysteme Entwicklung der Becken Passive and aktive Kontinentalränder				
Skript	Ausführliches Skriptum in digitaler Form und weitere Lernmodule (www.lead.ethz.ch) auf dem intranet vorhanden.				
Literatur	Condie, K. C. 1997. <i>Plate tectonics and crustal evolution</i> . Butterworth-Heinemann, Oxford. Cox, A. & Hart, R. B. 1986. <i>Plate tectonics. How it works</i> . Blackwell Scientific Publications, Oxford. Dewey, J. F. 1977. <i>Suture zone complexities: A review</i> . <i>Tectonophysics</i> 40, 53-67. Dewey, J. F., Pitman III, W. C., Ryan, W. B. F. & Bonin, J. 1973. <i>Plate tectonics and the evolution of the Alpine system</i> . <i>Geological Society of America Bulletin</i> 84, 3137-3180. Kearey, P. & Vine, F. J. 1990. <i>Global tectonics</i> . Blackwell Scientific Publications, Oxford. Park, R. G. 1993. <i>Geological structures and moving plates</i> . Chapman & Hall, Glasgow. Turcotte, D. L. & Schubert, G. 2002. <i>Geodynamics</i> . Cambridge University Press, Cambridge. Windley, B. F. 1995. <i>The evolving continents</i> . John Wiley & Sons Ltd, Chichester.				

651-4037-00L	Ore Deposits I	W	3 KP	2G	C. A. Heinrich, W. Halter, J. Hanley
Kurzbeschreibung	Principles of hydrothermal ore formation, using base metal deposits (Cu, Pb, Zn) in sedimentary basins to explain the interplay of geological, chemical and physical factors from global scale to sample scale. Introduction to orthomagmatic ore formation (mostly Cr, Ni, PGE).				

►► Wahlvertiefung Geophysik

►►► Kernfächer der Wahlvertiefung Geophysik

Aus dem Angebot der Kernfächer vom Winter- und Sommersemester müssen 26 KP erworben werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3541-00L	Ingenieur- und Umweltgeophysik	O	4 KP	3V	J. van der Kruk, L. Marescot
Kurzbeschreibung	Überblick und Verständnis der wichtigsten Methoden zur Erfassung und Bearbeitung von geophysikalischen Daten; Potentialfeld-Methoden (Gravimetrie und Magnetik), Elektrische und elektromagnetische Methoden, Refraktions- und Reflexions-Seismik, Georadar. Grundlagen der Messungen, Quellen und Empfängern. Erläuterung der einzelnen Schritte der digitalen Datenverarbeitung.				
Lernziel	Überblick und Verständnis der wichtigsten Methoden zur Erfassung und Bearbeitung von geophysikalischen Daten. Lösungsansätze zu umweltrelevanten Geosphären-Problemen in unterschiedlichstem Maßstab. Einarbeiten in Meß- und Interpretationsverfahren. Aufzeigen der Möglichkeiten und Grenzen der Geophysische Methoden.				

Inhalt	Grundlagen der Geophysikalischen Methoden; Potentialfeld-Methoden (Gravimetrie und Magnetik), Elektrische und elektromagnetische Methoden, Refraktions- und Reflexions-Seismik, Georadar. Wichtige geophysikalische Parameter. Funktionsweise von Quellen und Empfängern. Prinzip der digitalen Datenaufzeichnung. Erläuterung der einzelnen Schritte der digitalen Datenverarbeitung. Ausblick auf weitergehende Methoden und Interpretationsverfahren. Beispiele von bestimmten Problemen, z.B. Deponien. Es werden auch Übungen im Gelände durchgeführt.				
Skript	http://www.aug.geophys.ethz.ch/teach/iuugeophysik/iuugeophysik.html				
Literatur	Keary, Brooks and Hill (2002), An Introduction to Geophysical Exploration, Blackwell Science Ltd. ISBN 0-632-04929-4				
651-3543-00L	Seismologie	O	3 KP	2G	D. Giardini, D. Fäh
Kurzbeschreibung	Allgemeine Kenntnisse in Seismologie.				
651-3527-00L	Erdwissenschaftliches Kartenpraktikum II	O	1 KP	2P	W. Winkler, D. Grebner
Kurzbeschreibung	Lesen und interpretieren von geologischen und klimatologischen Karten.				
Lernziel	Lesen und interpretieren von geologischen und klimatologischen Karten.				
Inhalt	Geologie: Fortgeschrittene Analyse von geologischen Karten und Profilzeichnungen. Spezielle Schwerpunkte: Brüche im Rheintalgraben, Bull Lake West, Swine Fault, Vallée de Joux und Val de Ruz (Bezug zur Geologie des Faltenjuras). Klimatologie: Karten zur grossräumigen Druckverteilung: Boden- und Höhenniveaus, vertikale Schichtung und einfache prognostische Karteninterpretation.				
Skript	Aufgabenstellungen und Anleitungen werden ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Erdwissenschaftliches Kartenpraktikum I				
651-3525-00L	Ingenieurgeologie	O	3 KP	3G	S. Löw, E. A. Button
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung behandelt in einem ersten Block die geologisch-geotechnische Charakterisierung und das Verhalten der Locker- und Festgesteine, sowie die Ermittlung der entsprechenden Eigenschaften in Feld- und Laborversuchen. Anschliessend werden diese Grundlagen auf Problemstellungen im Grundbau, Untertagebau und geologische Naturgefahren angewendet.				
Lernziel	Kennenlernen und Anwenden der Grundlagen der Ingenieurgeologie in Lockergesteinen und Fels.				
Inhalt	Klassifikation von Lockergesteinen, bodenmechanische Gesteinskennwerte und ihre Ermittlung. Spannungen, Setzungen und Grundbrüche in Lockergesteinen. Geotechnische Kennwerte von Diskontinuitäten und Störzonen und ihre Ermittlung. Massstabeffekte, Verhalten und Klassifikation von Festgesteinen. Natürliche Spannungen, Spannungsumlagerungen und Spannungsmessungen in Festgesteinen. Stabilität von Böschungen und in Locker- und Festgesteinen. Eigenschaften und mechanische Prozesse von Locker- und Festgesteinen im Untertagebau. Geologische Massenbewegungen.				
Skript	Skriptum und Übungsaufgaben stehen als Download zur Verfügung (unter Kursunterlagen).				
Literatur	LANG, H.-J., HUDER, J. & AMMAN, P. (1996): Bodenmechanik und Grundbau. Das Verhalten von Böden und die wichtigsten grundbaulichen Konzepte. - 320 S., 5.Aufl., Berlin, Heidelberg etc. (Springer). HUDSON, J.A. & HARRISON, J.P. (1997): Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the Principles. - 444 S. (Pergamon). PRINZ, H. (1997): Abriss der Ingenieurgeologie, mit Grundlagen der Boden- und Felsmechanik, des Erd-, Grund- und Tunnelbaus sowie der Abfalldeponien. - 546 S., 3. Aufl., Stuttgart (Enke).				
651-3523-00L	Hydrogeologie und Quartärgeologie	O	3 KP	2G	W. P. Balderer, C. Schlüchter
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Quartärgeologie und einen Überblick der Aspekte der Hydrogeologie der quartären Ablagerungen innerhalb der Schweiz.				
Lernziel	Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Quartärgeologie und einen Überblick der Aspekte der Hydrogeologie der quartären Ablagerungen innerhalb der Schweiz.				
Inhalt	Q1. Quartärgeologie Einleitung, Lockergesteins-/Talquerschnittprofil: Vermittlung der Einsicht in Komplexität und Kleinräumigkeit (mit Bezug zur Hydrogeologie) Q2. Repetitive Zyklen: Warum so komplex? (Transgressionen/Vergletscherungen versus Regressionen/Warmzeiten). Q3. Steuerungen, was steckt dahinter? (Milankovich & Co.): Globalität, Zyklizität, Interdisziplinarität Q4. Die wichtigsten Milieus: Gletscher, Flüsse, Wind H1. Grundwasservorkommen in Lockergesteinen im Schweizerischen Mittelland (Molassebecken) Einführung, Lockergesteine innerhalb der Talsohlen. Betrachtung als Hydrogeologische Gesamtsysteme H2. Grundwasserleiter innerhalb der Talsohlen: Glazifluviale Schotter H3. Quartäre Lockergesteine innerhalb der Talsohle: Situationen mit Quellbildungen H4. Hydrogeologie quartärer Ablagerungen ausserhalb der Talsohlen: Grundwasser in den Höheren Deckenschottern, Moränen und Terrassen. H5. Quartäre Lockergesteinsablagerungen im alpinen und ausseralpinen Bereich: Möglichkeiten der Grundwassernutzung H6. Möglichkeiten der Nutzung und Bewirtschaftung der Grundwasservorkommen in quartären Ablagerungen H7. Grundwassernutzung im Hauptsiedlungsraum der Schweiz. Nutzungskonflikte in Städten und Agglomerationen H8. Schutz der Grundwasservorkommen in quartären Lockergesteinen: Verschmutzungsgefahren und Schutzkonzepte Q5. Die wichtigsten Methoden der Quartärgeologie (Datierungen, etc.) Q6. Biostratigraphie/Oekostratigraphie der letzten 2.4 Mio Jahre				
651-3521-00L	Tektonik	O	3 KP	2V	J.-P. Burg, E. Kissling
Kurzbeschreibung	Comprehensive understanding of evolution, mechanics, and rheology of divergent, convergent and wrenching tectonic systems from the lithospheric scale to local shallow crustal and outcrop-scales. Evaluation of plate tectonic and other orogenic processes through the study of reference examples of taken in Alps-Himalaya orogenic system.				
Lernziel	Umfassendes Verständnis der Entwicklung, Mechanik und Rheologie von tektonischen Systeme (divergente, konvergente und Blattverschiebungs-Systeme) im Massstab Lithosphäre, Kruste und im Aufschluss. Abschätzung der Mechanismen und Kräfte, welche für Plattenbewegungen im allgemeinen und für spezielle großräumige Strukturen (ozeanische Becken und Zyklus der ozeanischen Lithosphäre, Gebirgssysteme und kontinentales Wachstum, usw.) verantwortlich sind, basierend auf theoretischen und experimentellen Informationen. Studium der plattentektonischen und anderen Orogenese-Prozesse anhand von Vergleichsbeispielen aus dem Alpen-Himalaya Orogen-System.				
Inhalt	Plattentektoniksysteme: System Mantel-Lithosphärenplatten, drei Arten von Plattengrenzen, ihre Rollen und Charakteristika, Zyklus der ozeanischen Lithosphäre, Kratone, Wachstum der Kontinente und Bildung der Superkontinente. Rheologie der geschichteten Lithosphäre und des oberen Mantels. Obduktionssysteme Kollisionssysteme Extensionssysteme Entwicklung der Becken Passive and aktive Kontinentalränder				
Skript	Ausführliches Skriptum in digitaler Form und weitere Lernmodule (www.lead.ethz.ch) auf dem intranet vorhanden.				

Literatur Condie, K. C. 1997. Plate tectonics and crustal evolution. Butterworth-Heinemann, Oxford.
 Cox, A. & Hart, R. B. 1986. Plate tectonics. How it works. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
 Dewey, J. F. 1977. Suture zone complexities: A review. Tectonophysics 40, 53-67.
 Dewey, J. F., Pitman III, W. C., Ryan, W. B. F. & Bonin, J. 1973. Plate tectonics and the evolution of the Alpine system. Geological Society of America Bulletin 84, 3137-3180.
 Kearey, P. & Vine, F. J. 1990. Global tectonics. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
 Park, R. G. 1993. Geological structures and moving plates. Chapman & Hall, Glasgow.
 Turcotte, D. L. & Schubert, G. 2002. Geodynamics. Cambridge University Press, Cambridge.
 Windley, B. F. 1995. The evolving continents. John Wiley & Sons Ltd, Chichester.

651-3505-00L	Rohstoffe der Erde	O	3 KP	2V	C. A. Heinrich, R. Kündig, W. Leu, F. Schenker
Kurzbeschreibung	Einführung in die geologische Bildung und Verteilung von mineralischen Rohstoffen (Steine und Erden, Industriemineralien, Metalle, Energierohstoffe), ihrer wirtschaftlichen Bedeutung sowie der Umweltaspekte, die mit einer verantwortungsvollen Nutzung verbunden sind.				
Lernziel	Neben einer Einführung in Bildung und Nutzung von Rohstoffen der Erde werden zudem einige allgemeinere geologische Prozesse eingeführt: Fluid-Mineral-Reaktionen, zeitliche Entwicklung verschiedener Rohstofftypen im Verlauf der Erdgeschichte, MOR-Hydrothermalsysteme und chemische Verwitterung. Erkennen einiger wichtiger nutzbarer Mineralien ist ein weiteres Ziel.				
Inhalt	25. Okt: Vorstellung der Dozierenden mit je einer Fallstudie aus der persönlichen Berufspraxis (CH, RK, WL, FS) 1. Nov: Ressourcen der Welt und Bedeutung für die Schweiz (RK) 8. Nov: Metallische Erzlagerstätten - Einführung (CH) 15. Nov: Metallische Erzlagerstätten - Magmatische Prozesse Test 1 (CH) 22. Nov: Ozeanische Hydrothermalsysteme, Oberflächenergie und Atmosphärenentwicklung (CH) 29. Nov: Metallische Erzlagerstätten - Magmatisch-hydrothermale Systeme Test 2 (CH) 6. Dez: Energierohstoffe - Einführung; Bildungsprozesse Petroleum und Erdgas (WL) 13. Dez: Energierohstoffe - Öl und Gas (WL) 20. Dez: Energierohstoffe - Kohle und CO ₂ -Entsorgung Test 3 (WL/RK) 10. Jan: Nichtmetallische Rohstoffe - Baustoffe (RK) 17. Jan: Nichtmetallische Rohstoffe - Erden (RK/FS) 24. Jan: Nichtmetallische Rohstoffe - Industriemineralien Test 4 (FS) 31. Jan: Industriemineralien und nachhaltige Nutzung von Rohstoffen der Erde (FS)				
Skript	Kursnotizen werden in den Stunden verteilt				
Literatur	- S. E. Kesler (1994) Mineral Resources, Economics and the Environment. MacMillan, 346 p. Die CD des ganzen Buchs wird zum Eigengebrauch verteilt; Standardtext für ganze Lehrveranstaltung; bitte nicht weiterkopieren und nicht an der ETH ausdrucken -- Druckerstau! - R. Kündig et al. (1997) Die Mineralischen Rohstoffe der Schweiz. Schweizerische Geotechnische Kommission, 522 S. - L. F. Trüb (2005): Die chemischen Elemente. Verlag Hirzel Stuttgart - W. Pohl u. a. (2005): Mineralische und Energie-Rohstoffe. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung				
Voraussetzungen / Besonderes	Anwesenheit in den Stunden ist essentiell -- Übungen und 4 Kurzprüfungen zur Leistungskontrolle				

651-3503-00L	Gesteinsmetamorphose	O	3 KP	3G	M. W. Schmidt
Kurzbeschreibung	Verständnis der kontrollierenden (chemischen) Faktoren in metamorphen Prozessen und resultierenden (physikalischen) Eigenschaften von metamorphen Gesteinen s.l. Erkennen von metamorphen Mineralien und Gesteinen.				

651-3501-00L	Isotopengeochemie und Isotopengeologie	O	3 KP	2G	S. Bernasconi, H. Baur, B. Bourdon, F. Oberli
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten in Geochemie und Geologie gebrauchten Systeme radioaktiver und stabiler Isotope werden besprochen. Es wird gezeigt, wie die Isotopengeochemie zur Lösung grundlegender Fragen der Erdwissenschaften beiträgt.				
Lernziel	Vermittlung von Grundwissen und Anwendungen der wichtigsten Systeme radiogener und stabiler Isotope.				
Inhalt	Folgende Methoden werden eingehender besprochen: die radioaktiven-radiogenen Systeme Rb-Sr, U-Th-Pb, Sm-Nd und K-Ar, Kohlenstoff-14 sowie die stabilen Isotopensysteme des Sauerstoffs, Kohlenstoffs, Wasserstoffs, Stickstoff und Schwefels. Es wird gezeigt, wie diese Methoden in den folgenden Gebieten angewandt werden: Geochemie der Gesamterde, Datierung, Paläotemperaturen, Krustenentwicklung, Mantelreservoirs, Ursprung von magmatischen Gesteinen, thermische Geschichte der Kruste, Sedimentdiagenese, die Bedeutung von Fluiden in der Kruste, hydrothermale Mineralisation, Paläoozeanographie, Biogeochemische Kreisläufe.				
Skript	Vorhanden				
Literatur	- Gunter Faure and Teresa M. Mensing. (2005): Isotopes: principles and applications. 3rd Ed. John Wiley & Sons. 897 pp - Dickin A. P., Radiogenic Isotope Geology, (1995), Cambridge University Press				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mineralogie-Petrographie I-III (Diplomstudiengang) Geochemie I: (Bachelor Studiengang)				

▶▶▶ Wahlfächer der Wahlvertiefung Geophysik

*Aus den im Winter- und Sommersemester angebotenen Kreditpunkten müssen 15 KP erworben werden.
 Im Wintersemester 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 Geophysik (Prof. E. Kissling) bewilligt werden.*

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3503-00L	Gesteinsmetamorphose	W	3 KP	3G	M. W. Schmidt
Kurzbeschreibung	Verständnis der kontrollierenden (chemischen) Faktoren in metamorphen Prozessen und resultierenden (physikalischen) Eigenschaften von metamorphen Gesteinen s.l. Erkennen von metamorphen Mineralien und Gesteinen.				
651-3523-00L	Hydrogeologie und Quartärgeologie	W	3 KP	2G	W. P. Balderer, C. Schlüchter
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Quartärgeologie und einen Überblick der Aspekte der Hydrogeologie der quartären Ablagerungen innerhalb der Schweiz.				
Lernziel	Diese Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Quartärgeologie und einen Überblick der Aspekte der Hydrogeologie der quartären Ablagerungen innerhalb der Schweiz.				

Inhalt	<p>Q1. Quartärgeologie Einleitung, Lockergesteins-/Talquerschnittprofil: Vermittlung der Einsicht in Komplexität und Kleinräumigkeit (mit Bezug zur Hydrogeologie)</p> <p>Q2. Repetitive Zyklen: Warum so komplex? (Transgressionen/Vergletscherungen versus Regressionen/Warmzeiten).</p> <p>Q3. Steuerungen, was steckt dahinter? (Milankovich & Co.): Globalität, Zyklizität, Interdisziplinarität</p> <p>Q4. Die wichtigsten Milieus: Gletscher, Flüsse, Wind</p> <p>H1. Grundwasservorkommen in Lockergesteinen im Schweizerischen Mittelland (Molassebecken) Einführung, Lockergesteine innerhalb der Talsohlen. Betrachtung als Hydrogeologische Gesamtsysteme</p> <p>H2. Grundwasserleiter innerhalb der Talsohlen: Glazifluviale Schotter</p> <p>H3. Quartäre Lockergesteine innerhalb der Talsohle: Situationen mit Quellbildungen</p> <p>H4. Hydrogeologie quartärer Ablagerungen ausserhalb der Talsohlen: Grundwasser in den Höheren Deckenschottern, Moränen und Terrassen.</p> <p>H5. Quartäre Lockergesteinsablagerungen im alpinen und ausseralpinen Bereich: Möglichkeiten der Grundwassernutzung</p> <p>H6. Möglichkeiten der Nutzung und Bewirtschaftung der Grundwasservorkommen in quartären Ablagerungen</p> <p>H7. Grundwassernutzung im Hauptsiedlungsraum der Schweiz. Nutzungskonflikte in Städten und Agglomerationen</p> <p>H8. Schutz der Grundwasservorkommen in quartären Lockergesteinen: Verschmutzungsgefahren und Schutzkonzepte</p> <p>Q5. Die wichtigsten Methoden der Quartärgeologie (Datierungen, etc.)</p> <p>Q6. Biostratigraphie/Oekostratigraphie der letzten 2.4 Mio Jahre</p>				
651-3541-00L	Ingenieur- und Umweltgeophysik	W	4 KP	3V	J. van der Kruk, L. Marescot
Kurzbeschreibung	Überblick und Verständnis der wichtigsten Methoden zur Erfassung und Bearbeitung von geophysikalischen Daten; Potentialfeld-Methoden (Gravimetrie und Magnetik), Elektrische und elektromagnetische Methoden, Refraktions- und Reflexions-Seismik, Georadar. Grundlagen der Messungen, Quellen und Empfängern. Erläuterung der einzelnen Schritte der digitalen Datenverarbeitung.				
Lernziel	Überblick und Verständnis der wichtigsten Methoden zur Erfassung und Bearbeitung von geophysikalischen Daten. Lösungsansätze zu umweltrelevanten Geosphären-Problemen in unterschiedlichem Maßstab. Einarbeiten in Meß- und Interpretationsverfahren. Aufzeigen der Möglichkeiten und Grenzen der Geophysische Methoden.				
Inhalt	Grundlagen der Geophysikalischen Methoden; Potentialfeld-Methoden (Gravimetrie und Magnetik), Elektrische und elektromagnetische Methoden, Refraktions- und Reflexions-Seismik, Georadar. Wichtige geophysikalische Parameter. Funktionsweise von Quellen und Empfängern. Prinzip der digitalen Datenaufzeichnung. Erläuterung der einzelnen Schritte der digitalen Datenverarbeitung. Ausblick auf weitergehende Methoden und Interpretationsverfahren. Beispiele von bestimmten Problemen, z.B. Deponien. Es werden auch Übungen im Gelände durchgeführt.				
Skript	http://www.aug.geophys.ethz.ch/teach/iuugeophysik/iuugeophysik.html				
Literatur	Keary, Brooks and Hill (2002), An Introduction to Geophysical Exploration, Blackwell Science Ltd. ISBN 0-632-04929-4				
651-3527-00L	Erdwissenschaftliches Kartenpraktikum II	W	1 KP	2P	W. Winkler, D. Grebner
Kurzbeschreibung	Lesen und interpretieren von geologischen und klimatologischen Karten.				
Lernziel	Lesen und interpretieren von geologischen und klimatologischen Karten.				
Inhalt	Geologie: Fortgeschrittene Analyse von geologischen Karten und Profilzeichnungen. Spezielle Schwerpunkte: Brüche im Rheintalgraben, Bull Lake West, Swine Fault, Vallée de Joux und Val de Ruz (Bezug zur Geologie des Faltenjuras). Klimatologie: Karten zur grossräumigen Druckverteilung: Boden- und Höhengniveaus, vertikale Schichtung und einfache prognostische Karteninterpretation.				
Skript	Aufgabenstellungen und Anleitungen werden ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Erdwissenschaftliches Kartenpraktikum I				
651-3561-00L	Kryosphäre	W	3 KP	2V	H. Blatter, M. Funk
Kurzbeschreibung	Einführung in die verschiedenen Teile der Kryosphäre: Schnee, Gletscher, Meereis, Permafrost, und ihre Rolle im Klimasystem. An jedem Teilsystem wird ein wesentlicher physikalischer Aspekte betont: Materialeigenschaften bei Schnee, Massenbilanz und Dynamik bei Gletschern, Energiebilanz bei Meereis, und Wärmeleitung bei Permafrost.				
Skript	in Vorbereitung				
651-3543-00L	Seismologie	W	3 KP	2G	D. Giardini, D. Fäh
Kurzbeschreibung	Allgemeine Kenntnisse in Seismologie.				
651-3561-00L	Kryosphäre	W	3 KP	2V	H. Blatter, M. Funk
Kurzbeschreibung	Einführung in die verschiedenen Teile der Kryosphäre: Schnee, Gletscher, Meereis, Permafrost, und ihre Rolle im Klimasystem. An jedem Teilsystem wird ein wesentlicher physikalischer Aspekte betont: Materialeigenschaften bei Schnee, Massenbilanz und Dynamik bei Gletschern, Energiebilanz bei Meereis, und Wärmeleitung bei Permafrost.				
Skript	in Vorbereitung				
651-3501-00L	Isotopengeochemie und Isotopengeologie	W	3 KP	2G	S. Bernasconi, H. Baur, B. Bourdon, F. Oberli
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten in Geochemie und Geologie gebrauchten Systeme radioaktiver und stabiler Isotope werden besprochen. Es wird gezeigt, wie die Isotopengeochemie zur Lösung grundlegender Fragen der Erdwissenschaften beiträgt.				
Lernziel	Vermittlung von Grundwissen und Anwendungen der wichtigsten Systeme radiogener und stabiler Isotope.				
Inhalt	Folgende Methoden werden eingehender besprochen: die radioaktiven-radiogenen Systeme Rb-Sr, U-Th-Pb, Sm-Nd und K-Ar, Kohlenstoff-14 sowie die stabilen Isotopensysteme des Sauerstoffs, Kohlenstoffs, Wasserstoffs, Stickstoff und Schwefels.				
	Es wird gezeigt, wie diese Methoden in den folgenden Gebieten angewandt werden: Geochemie der Gesamterde, Datierung, Paläotemperaturen, Krustenentwicklung, Mantelreservoirs, Ursprung von magmatischen Gesteinen, thermische Geschichte der Kruste, Sedimentdiagenese, die Bedeutung von Fluiden in der Kruste, hydrothermale Mineralisation, Paläoozeanographie, Biogeochemische Kreisläufe.				
Skript	Vorhanden				
Literatur	- Gunter Faure and Teresa M. Mensing. (2005): Isotopes : principles and applications. 3rd Ed. John Wiley & Sons. 897.pp - Dickin A. P., Radiogenic Isotope Geology, (1995), Cambridge University Press				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mineralogie-Petrographie I-III (Diplomstudiengang) Geochemie I: (Bachelor Studiengang)				
651-3505-00L	Rohstoffe der Erde	W	3 KP	2V	C. A. Heinrich, R. Kündig, W. Leu, F. Schenker
Kurzbeschreibung	Einführung in die geologische Bildung und Verteilung von mineralischen Rohstoffen (Steine und Erden, Industriemineralien, Metalle, Energierohstoffe), ihrer wirtschaftlichen Bedeutung sowie der Umweltaspekte, die mit einer verantwortungsvollen Nutzung verbunden sind.				

Lernziel	Neben einer Einführung in Bildung und Nutzung von Rohstoffen der Erde werden zudem einige allgemeinere geologische Prozesse eingeführt : Fluid-Mineral-Reaktionen, zeitliche Entwicklung verschiedener Rohstofftypen im Verlauf der Erdgeschichte, MOR-Hydrothermalsysteme und chemische Verwitterung. Erkennen einiger wichtiger nutzbarer Mineralien ist ein weiteres Ziel.				
Inhalt	25. Okt: Vorstellung der Dozierenden mit je einer Fallstudie aus der persönlichen Berufspraxis (CH, RK, WL, FS) 1. Nov: Ressourcen der Welt und Bedeutung für die Schweiz (RK) 8. Nov: Metallische Erzlagerstätten - Einführung (CH) 15. Nov: Metallische Erzlagerstätten - Magmatische Prozesse Test 1 (CH) 22. Nov: Ozeanische Hydrothermalsysteme, Oberflächenergie und Atmosphärenentwicklung (CH) 29. Nov: Metallische Erzlagerstätten - Magmatisch-hydrothermale Systeme Test 2 (CH) 6. Dez: Energierohstoffe - Einführung ; Bildungsprozesse Petroleum und Erdgas (WL) 13. Dez: Energierohstoffe - Oel und Gas (WL) 20. Dez: Energierohstoffe - Kohle und CO ₂ -Entsorgung Test 3 (WL/RK) 10. Jan: Nichtmetallische Rohstoffe - Baustoffe (RK) 17. Jan: Nichtmetallische Rohstoffe - Erden (RK/FS) 24. Jan: Nichtmetallische Rohstoffe - Industriemineralien Test 4 (FS) 31. Jan: Industriemineralien und nachhaltige Nutzung von Rohstoffen der Erde (FS)				
Skript	Kursnotizen werden in den Stunden verteilt				
Literatur	- S. E. Kesler (1994) Mineral Resources, Economics and the Environment. MacMillan, 346 p. Die CD des ganzen Buchs wird zum Eigengebrauch verteilt; Standardtext für ganze Lehrveranstaltung; bitte nicht weiterkopieren und nicht an der ETH ausdrucken -- Druckerstau! - R. Kündig et al. (1997) Die Mineralischen Rohstoffe der Schweiz. Schweizerische Geotechnische Kommission, 522 S. - L. F. Trüb (2005): Die chemischen Elemente. Verlag Hirzel Stuttgart - W. Pohl u. a. (2005): Mineralische und Energie-Rohstoffe. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung				
Voraussetzungen / Besonderes	Anwesenheit in den Stunden ist essentiell -- Uebungen und 4 Kurzprüfungen zur Leistungskontrolle				
651-3525-00L	Ingenieurgeologie	W	3 KP	3G	S. Löw, E. A. Button
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung behandelt in einem ersten Block die geologisch-geotechnische Charakterisierung und das Verhalten der Locker- und Festgesteine, sowie die Ermittlung der entsprechenden Eigenschaften in Feld- und Laborversuchen. Anschliessend werden diese Grundlagen auf Problemstellungen im Grundbau, Untertagebau und geologische Naturgefahren angewendet.				
Lernziel	Kennenlernen und Anwenden der Grundlagen der Ingenieurgeologie in Lockergesteinen und Fels.				
Inhalt	Klassifikation von Lockergesteinen, bodenmechanische Gesteinskennwerte und ihre Ermittlung. Spannungen, Setzungen und Grundbrüche in Lockergesteinen. Geotechnische Kennwerte von Diskontinuitäten und Störzonen und ihre Ermittlung. Massstabeffekte, Verhalten und Klassifikation von Festgesteinen. Natürliche Spannungen, Spannungsumlagerungen und Spannungsmessungen in Festgesteinen. Stabilität von Böschungen und in Locker- und Festgesteinen. Eigenschaften und mechanische Prozesse von Locker- und Festgesteinen im Untertagebau. Geologische Massenbewegungen.				
Skript	Skriptum und Übungsaufgaben stehen als Download zur Verfügung (unter Kursunterlagen).				
Literatur	LANG, H.-J., HUDER, J. & AMMAN, P. (1996): Bodenmechanik und Grundbau. Das Verhalten von Böden und die wichtigsten grundbaulichen Konzepte. - 320 S., 5.Aufl., Berlin, Heidelberg etc. (Springer). HUDSON, J.A. & HARRISON, J.P. (1997): Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the Principles. - 444 S. (Pergamon). PRINZ, H. (1997): Abriss der Ingenieurgeologie, mit Grundlagen der Boden- und Felsmechanik, des Erd-, Grund- und Tunnelbaus sowie der Abfalldeponien. - 546 S., 3. Aufl., Stuttgart (Enke).				
651-3521-00L	Tektonik	W	3 KP	2V	J.-P. Burg, E. Kissling
Kurzbeschreibung	Comprehensive understanding of evolution, mechanics, and rheology of divergent, convergent and wrenching tectonic systems from the lithospheric scale to local shallow crustal and outcrop-scales. Evaluation of plate tectonic and other orogenic processes through the study of reference examples of taken in Alps-Himalaya orogenic system.				
Lernziel	Umfassendes Verständnis der Entwicklung, Mechanik und Rheologie von tektonischen Systeme (divergente, konvergente und Blattverschiebungs-Systeme) im Massstab Lithosphäre, Kruste und im Aufschluss. Abschätzung der Mechanismen und Kräfte, welche für Plattenbewegungen im allgemeinen und für spezielle großräumige Strukturen (ozeanische Becken und Zyklus der ozeanischen Lithosphäre, Gebirgssysteme und kontinentales Wachstum, usw.) verantwortlich sind, basierend auf theoretischen und experimentellen Informationen. Studium der plattentektonischen und anderen Orogenese-Prozesse anhand von Vergleichsbeispielen aus dem Alpen-Himalaya Orogen-System.				
Inhalt	Plattentektoniksysteme: System Mantel-Lithosphärenplatten, drei Arten von Plattengrenzen, ihre Rollen und Charakteristika, Zyklus der ozeanischen Lithosphäre, Kratone, Wachstum der Kontinente und Bildung der Superkontinente. Rheologie der geschichteten Lithosphäre und des oberen Mantels. Obduktionssysteme Kollisionssysteme Extensionssysteme Entwicklung der Becken Passive und aktive Kontinentalränder				
Skript	Ausführliches Skriptum in digitaler Form und weitere Lernmodule (www.lead.ethz.ch) auf dem intranet vorhanden.				
Literatur	Condie, K. C. 1997. Plate tectonics and crustal evolution. Butterworth-Heinemann, Oxford. Cox, A. & Hart, R. B. 1986. Plate tectonics. How it works. Blackwell Scientific Publications, Oxford. Dewey, J. F. 1977. Suture zone complexities: A review. Tectonophysics 40, 53-67. Dewey, J. F., Pitman III, W. C., Ryan, W. B. F. & Bonin, J. 1973. Plate tectonics and the evolution of the Alpine system. Geological Society of America Bulletin 84, 3137-3180. Kearey, P. & Vine, F. J. 1990. Global tectonics. Blackwell Scientific Publications, Oxford. Park, R. G. 1993. Geological structures and moving plates. Chapman & Hall, Glasgow. Turcotte, D. L. & Schubert, G. 2002. Geodynamics. Cambridge University Press, Cambridge. Windley, B. F. 1995. The evolving continents. John Wiley & Sons Ltd, Chichester.				

▶▶▶ Obligatorische Praktika der Wahlvertiefung Geophysik

Dieses Praktikum ist obligatorisch in der Wahlvertiefung Geophysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3581-00L	Geophysikalisches Feldpraktikum	O	2 KP	2P	S. Wiemer
Kurzbeschreibung	Das geophysikalischen Feldpraktikum ist eine praktische Einführung in die Grundlagen verschiedener geophysikalischer Messmethoden. Nach einer eintägigen theoretischen Einführung werden in sechs halbtägigen Experimenten im Feld einfache Prospektionsaufgaben in Seismik, Geoelektrik, Geothermik, Geomagnetik und Gravimetrie demonstriert, durchgeführt und anschließend ausgewertet.				

►► Wahlvertiefung Klima und Wasser

►►► Kernfächer der Wahlvertiefung Klima und Wasser

Aus dem Angebot der Kernfächer vom Winter- und Sommersemester müssen 14 KP erworben werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3561-00L	Kryosphäre	W+	3 KP	2V	H. Blatter, M. Funk
Kurzbeschreibung	Einführung in die verschiedenen Teile der Kryosphäre: Schnee, Gletscher, Meereis, Permafrost, und ihre Rolle im Klimasystem. An jedem Teilsystem wird ein wesentlicher physikalischer Aspekte betont: Materialeigenschaften bei Schnee, Massenbilanz und Dynamik bei Gletschern, Energiebilanz bei Meereis, und Wärmeleitung bei Permafrost.				
Skript	in Vorbereitung				
701-0471-01L	Atmosphärenchemie	W+	3 KP	2G	T. Peter, J. Stähelin
Kurzbeschreibung	- Troposphäre/Stratosphäre als 'Reaktoren', Ozonverteilung und UV-Strahlung - Reaktionskinetische Grundlagen - Stratosphärenchemie (Ozonabbau, -trends, Montrealer Protokoll) - Troposphärenchemie der Gasphase (Luftschadstoffe, Grenzschicht, Smog, globale Photochemie) - SO ₂ Oxidation und schadstoffbelastete Niederschläge - Aerosole - Global cycles, radiative forcing (IPCC, Global warming potentials)				
Lernziel	Das Lernziel der Vorlesung ist eine allgemeine Übersicht über die wichtigsten Prozesse der Atmosphärenchemie und der verschiedenen Probleme der anthropogenen Veränderung der Zusammensetzung der Erdatmosphäre.				
Inhalt	- Einleitung zu Troposphäre/Stratosphäre als 'Reaktoren', Ozonverteilung und UV-Strahlung - Reaktionskinetische Grundlagen (thermische/photochemische Einzelreaktionen und radikalische Kettenreaktionen) - Stratosphärenchemie (Ozonabbau, -trends, Montrealer Protokoll) - Troposphärenchemie der Gasphase (NO _x /VOC, Luftschadstoffe, Grenzschicht, Smog, globale Photochemie) - SO ₂ Oxidation und schadstoffbelastete Niederschläge - Aerosole - Global cycles, radiative forcing (IPCC, Global warming potentials)				
Skript	Vorlesungsunterlagen (Folien) werden am Anfang des Semesters zur Verfügung gestellt.				
701-0475-00L	Atmosphärenphysik	W+	3 KP	2G	U. Lohmann, M. A. Wüest
Kurzbeschreibung	Basis der Veranstaltung sind die Grundlagen der Thermodynamik feuchter Luft und die Physik der Wolken- und Niederschlagsbildung sowie die Klimarelevanz dieser Prozesse.				
Lernziel	Die Studierenden werden ein grundlegendes Verständnis der Wolken- und die Niederschlagsbildung und ihrer Klimarelevanz gewinnen. Diese Vorlesung ist die Voraussetzung für die Vorlesungen Wolkenmicrophysik und Wolkendynamik im Masterstudiengang.				
Inhalt	Feuchtprozesse/Thermodynamik; Wolkenbildung; Niederschlagsprozesse, -typen und -messung; und Klimawirksamkeit von Wolken				
Skript	Powerpoint Folien werden bereitgestellt.				
Literatur	Rogers and Yau, A Short Course in Cloud Physics, Pergamon Press, 1989				
701-0461-00L	Numerische Methoden in der Umweltphysik	W+	3 KP	2G	C. Schär, W. B. Sawyer
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen welche zur Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle im Umweltbereich notwendig sind. Dazu gehört eine Einführung in die mathematische Modellierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, sowie Übungen zur Entwicklung und Programmierung einfacher Modelle.				
Lernziel	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen welche zur Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle im Umweltbereich notwendig sind. Dazu gehört eine Einführung in die mathematische Modellierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, sowie Übungen zur Entwicklung und Programmierung einfacher Modelle.				
Inhalt	Klassifikation numerischer Probleme, Einführung in die Methode der Finiten Differenzen, Zeitschrittverfahren, Nichtlinearität, konservative numerische Verfahren, Uebersicht über spektrale Methoden und Finite Elemente. Beispiele und Übungen aus diversen Umweltbereichen.				
	Numerikübungen unter Verwendung von Matlab, 3 Übungsblöcke à 2 Stunden. Matlab-Kenntnisse werden nicht vorausgesetzt. Musterprogramme und Grafiktools werden abgegeben.				
Skript	Wird zum Preis von Fr. 10.- abgegeben.				
Literatur	Literaturliste wird abgegeben.				
701-0473-00L	Wettersysteme	W+	3 KP	2G	H. C. Davies, M. A. Sprenger
Kurzbeschreibung	Satellitenbeobachtungen; Analyse vertikaler Sondierungen; Geostrophischer und thermischer Wind; Tiefdruckwirbel in den mittleren Breiten; globalen Zirkulation; Nordatlantische Oszillation; Atmosphärische Blockierungswetterlagen; Eulersche und Lagrange Perspektive der Dynamik; Potentielle Vortizität; Alpine Dynamik (Windstürme, Um- und Überströmung von Gebirgen); Planetare Grenzschicht				
Lernziel	Einführung in grundlegende Aspekte der Atmosphärendynamik. Behandelt werden die globale Zirkulation, synoptisch-skalige Prozesse (insbesondere Tiefdruckwirbel) und der Einfluss von Gebirgen auf die Dynamik				
Inhalt	Satellitenbeobachtungen; Analyse vertikaler Sondierungen; Geostrophischer und thermischer Wind; Tiefdruckwirbel in den mittleren Breiten; Überblick und Energetik der globalen Zirkulation; Nordatlantische Oszillation; Atmosphärische Blockierungswetterlagen; Eulersche und Lagrange Perspektive der Dynamik; Potentielle Vortizität; Alpine Dynamik (Windstürme, Um- und Überströmung von Gebirgen); Planetare Grenzschicht				
Skript	Vorlesungsskript + Folien				
Literatur	Atmospheric Science, An Introductory Survey John M. Wallace and Peter V. Hobbs, Academic Press				
701-0459-00L	Seminar für Bachelorstudierende: Atmosphäre und Klima	W+	2 KP	2S	T. Peter, H. Blatter, S. Brönnimann, H. C. Davies, U. Lohmann, A. Ohmura, C. Schär
Kurzbeschreibung	Das Seminar führt die Studierenden des Bereichs Atmosphäre und Klima zusammen. Es trainiert anhand klassischer und aktueller wissenschaftlicher Artikel Präsentationstechnik (Vorträge, Posterpräsentationen).				
Lernziel	Das Seminar führt die Studierenden der Vertiefung Atmosphäre und Klima des D-UWIS und die Studierenden der Vertiefung Klima und Wasser des D-ERDW zusammen. Es soll anhand klassischer und aktueller wissenschaftlicher Artikel Präsentationstechnik (Vorträge, Posterpräsentationen) trainieren.				
Inhalt	1. Woche: Kursorganisation und Vorstellen des Instituts 2. und 3. Woche: Einführung in die mündliche Präsentationstechnik 4. bis 10. Woche: Vorträge der Studierenden 11. Woche: Einführung in die Poster-Präsentationstechnik 12. und 13. Woche: Postererstellung 14. Woche: Abschliessende Posterpräsentation				
Skript	Unterlagen werden über die Kurs-Webseite angeboten.				
Literatur	Unterlagen werden über die Kurs-Webseite angeboten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs kann nur für eine begrenzte Anzahl Studierende angeboten werden, in jedem Fall aber für alle, welche ihn obligatorisch besuchen müssen. Wir bitten um eine frühe elektronische Einschreibung.				

►►► Wahlfächer der Wahlvertiefung Klima und Wasser

Es müssen 24 KP aus dem unter "Wahlfächern" aufgeführten Angebot des Winter- (5. Semester) und Sommersemesters (6. Semester) erworben werden. Die Wahl anderer Fächer ist mit dem Fachberater (Dr. M. Wüest) abzusprechen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0625-01L	Angewandte Varianzanalyse und Versuchsplanung	W	4 KP	2G	H. R. Roth
Kurzbeschreibung	Planung und Auswertung von Experimenten				
Lernziel	Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.				
Inhalt	Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.				
Skript	Es wird ein Skript abgegeben.				
Literatur	R.O. Kuehl: Design of Experiments: Statistical Principles of Research Design and Analysis (2nd ed.). Duxbury, Pacific Grove, 2000. R. Mead, R.N. Curnov and A.M. Hasted: Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology (3rd ed.). Chapman & Hall, London, 2003. D.C. Montgomery: Design and Analysis of Experiments (5th ed.). Wiley, New York, 2001. A.J. Underwood: Experiments in ecology: their logical design and interpretation using analysis of variance. Cambridge University Press, Cambridge, 1997.				
701-0535-00L	Bodenphysik	W	3 KP	2G	H. Flüeler
Kurzbeschreibung	Ziel Vermitteln von Konzepten mit dem Ziel, die wichtigsten Prozesse im Boden zu verstehen. Fähigkeit, ein Problem zu verstehen, zu formulieren und die elementaren Grundgesetze darauf anzuwenden. Qualitatives Verständnis für die Rückkopplungen im System Boden-Pflanzen-Wasser.				
Lernziel	Vermitteln von Konzepten mit dem Ziel, die wichtigsten Prozesse im Boden zu verstehen. Fähigkeit, ein Problem zu verstehen, zu formulieren und die elementaren Grundgesetze darauf anzuwenden. Qualitatives Verständnis für die Rückkopplungen im System Boden-Pflanzen-Wasser.				
Inhalt	Quantifizierung der Eigenschaften des 3-Phasensystems "Boden", Energiezustand des Bodenwassers (Oberflächenenergie, Kapillarität, Bodenwassercharakteristik), Wärmehaushalt am Standort (Wärme- und Energietransport im und zum Boden), Lufthaushalt (Gasdiffusion im Kleinbereich und im Bodenprofil), Wasserbewegung im gesättigten und ungesättigten Boden, Leitfähigkeitsproblem, Wasserhaushalt im vegetationsbedeckten Boden, Transport von konservativen Tracern und von reaktiven Komponenten im Boden, Variabilität von Bodeneigenschaften.				
Skript	Skript wird abgegeben				
Literatur	keine				
Voraussetzungen / Besonderes	E-Learning Angebot (http://www.ito.ethz.ch/filep): Video-clips der Vorlesungsexperimente, virtuelle Experimente zum Ueben und Texthinweise (Skript).				
401-0649-00L	Angewandte statistische Regression	W	4 KP	2G	M. Müller
Kurzbeschreibung	Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen Regression. Praktische Aspekte bei der Durchführung und Interpretation. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression.				
Lernziel	In der Regression wird der Zusammenhang zwischen einer quantitativen Zielgrösse und einer oder mehrerer erklärenden Variablen untersucht. Da sehr viele Fragestellungen so bearbeitet werden können, ist die Regression wohl die am häufigsten verwendete statistische Methode. Aspekte der Anwendung und die Interpretation von statistischen Analysen stehen in dieser Vorlesung im Vordergrund.				
Inhalt	Allgemeines lineares Modell, Schätzung der Koeffizienten, Tests, Vertrauens- und Prognoseintervalle. Residuenanalyse und Modellwahl. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle, insbesondere logistische und Poissonregression. Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen regression und praktische Aspekte bei der Durchführung einer <regressionsanalyse werden behandelt. Eine Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression runden das Thema ab.				
Skript	Es wird eine schriftliche Zusammenfassung abgegeben.				
Literatur	- W.Stahel (1995). "Statistische Datenanalyse: Einführung für Naturwissenschaftler"; Vieweg Lehrbuch. Zusätzliche Literaturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	In den Übungen wird die flexible Statistik-Analyse-Umgebung "R" eingesetzt. Voraussetzungen: Einführungsvorlesung in Wahrscheinlichkeit und Statistik.				
402-0572-00L	Aerosole I: Physikalische und chemische Grundlagen	W	4 KP	2V+1U	H. Burtscher, U. Baltensperger, C. Marcolli
Kurzbeschreibung	Im Kurs Aerosole I werden Grundlagen der Aerosolphysik- und Chemie vermittelt. Spezifische Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen werden behandelt				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Aerosolphysik und -chemie und spezifischer Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen.				
Inhalt	Physikalische und chemische Eigenschaften von Aerosolen, Aerosoldynamik (Diffusion, Koagulation), optische Eigenschaften (Lichtstreuung, -absorption), Kleinteilcheneffekte, Verfahren zur Erzeugung von Aerosolen sowie ihrer physikalischen und chemischen Charakterisierung.				
Skript	Es werden Beilagen abgegeben				
Literatur	- Willeke K. and Baron P. A. (eds), Aerosol Measurement, Van Nostrand Reinhold, New York, 1993. - Hinds W.C., Aerosol Technology, John Wiley & Sons, New York, 1982. - Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998.				
701-0201-00L	Einführung in die organische Umweltchemie und Umweltanalytik	W	5 KP	4G	R. Schwarzenbach, K.-U. Goss, M. Sander
Kurzbeschreibung	Einführung in die Problematik der organischen Schadstoffe in der Umwelt. Vermittlung der physikalisch-chemischen und chemischen Grundlagen, welche für das Verständnis des Umweltverhaltens solcher Verbindungen nötig sind. Zudem wird auf die wichtigsten analytischen Methoden für die qualitative und quantitative Bestimmung von organischen Schadstoffen in Umweltproben eingegangen.				

Lernziel	Die Studierenden - lernen wichtige Klassen von umweltrelevanten anthropogenen Chemikalien kennen - werden vertraut mit den wichtigsten physikalisch-chemischen und chemischen Grundlagen, die zum Verständnis der Prozesse wichtig sind, welche das Umweltverhalten von organischen Schadstoffen bestimmen - gewinnen erste Einblicke in die Spurenanalytik organischer Schadstoffe in Umweltproben - lernen experimentelle Methoden zur Bestimmung substanzspezifischer Eigenschaften kennen - erwerben die Fähigkeit, aufgrund der Struktur einer Verbindung, die für diese Verbindung bezüglich Umweltverhalten relevanten Prozesse zu identifizieren - lernen, publizierte Arbeiten und Daten kritisch zu beurteilen
Inhalt	- Überblick über die wichtigsten Klassen von umweltrelevanten organischen Schadstoffen - Molekulare Interaktionen welche das Verteilungsverhalten (Adsorption- und Absorptionsprozesse) von organischen Verbindungen zwischen verschiedenen Umweltphasen (gas, flüssig, fest) bestimmen - Physikalisch-chemische Eigenschaften (Dampfdruck, Wasserlöslichkeit, Luft-Wasser-Verteilungskonstante, org. Lösemittel-Wasser-Verteilungskonstanten, etc.) und Verteilungsverhalten von organischen Verbindungen zwischen umweltrelevanten Phasen (Luft, Aerosole, Boden, Wasser, Pflanzen) - Grundlagen der qualitativen und quantitativen Spurenanalytik von organischen Schadstoffen in Umweltproben (Anreicherung, Trennung (Chromatographie), Detektion, Identifikation) - Chemische Transformationsreaktionen von organischen Schadstoffen in aquatischen und terrestrischen Systemen (Reaktion mit Nucleophilen, inkl. Hydrolyse, Redoxreaktionen)
Skript	Es wird ein Skript abgegeben
Literatur	Schwarzenbach, R.P., P.M. Gschwend, and D.M. Imboden. Environmental Organic Chemistry. 2nd Ed. Wiley, New York, 1313 p.(2002) Goss, K.U. and Schwarzenbach, R.P. (2003). "Rules of thumb for assessing equilibrium partitioning of organic compounds-success and pitfalls", Journal of Chemical Education, 80, 4, 450-455.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung richtet sich nicht nur an jene Studierenden, welche sich später chemisch vertiefen wollen, sondern ausdrücklich auch an alle jene, welche sich mit der Problematik von organischen Schadstoffen in der Umwelt vertraut machen wollen, um dieses Wissen in anderen Vertiefungen anzuwenden

701-0955-00L	Management von Raum- und Infrastruktursystemen	W	3 KP	3G	H. R. Heinemann, P. Gresch
Kurzbeschreibung	Bedeutung und Herausforderungen von Bodennutzung und Raumentwicklung. Raum als Interaktion von Ökostruktur, Infrastruktur, Landnutzungssystemen und exogenen Störungen. Prinzipien des raumbezogenen kollektiven Handelns. Instrumente zur Steuerung der Raum- (Raumplanung, Umweltverträglichkeitsprüfung, etc.) und der Umweltentwicklung (Umweltmanagementsysteme ISO 14000 ff).				
Lernziel	- Relevanz der Nutzung und Gestaltung unseres Lebensraums für die Lösung von Umwelt- und Gesellschaftsproblemen verstehen. - Modelle der Bodennutzung seit dem Mittelalter und deren Bedeutung kennenlernen. - Lebensraum als Interaktion von Ökostruktur, Infrastruktur, Landnutzungssystemen und exogenen Störungen betrachten. - Prinzipien des raumbezogenen, kooperativen Handelns überblicken. - Aufgaben, Organisation, Gesetzgebung und Methodik der Raum- und Umweltplanung verstehen. - Voraussetzungen schaffen, um Umweltwissen in die formellen Verfahren der Raum- und Umweltplanung einbringen zu können.				
Inhalt	- Herausforderungen der Raum- und Landnutzung - Charakterisierung der Raumnutzung - Lebensraum als System - Raumbezogenes, kooperatives Handeln - Aufgaben, Geschichte, Organisation und Gesetzgebung der Raumplanung - Methodik / Raum- und umweltplanerisches Denken (mit Übungen) - Nutzungsplanung - Richtplanung - Sachplanung - UVP - Umweltmanagement in Unternehmungen				
Skript	Skript in zwei Teilen: (1) GZ Management von Raum- und Infrastruktursystemen; (2) Raum- und Umweltplanung				

701-0225-00L	Organische Chemie	W	2 KP	2V	W. Angst, G. G. G. Manzano
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Organischen Chemie. Der Begriff der Isomerie wird ausführlich erläutert. Beschreibende Chemie einiger Naturstoffklassen: Glyceride, Peptide, Saccharide. Reaktionsmechanismen in der Organischen Chemie: Substitutionen, Additionen, Eliminationen, Kondensationen. Biosynthese von Terpenen				
Lernziel	Dieser Kurs baut auf die Grundkurse Chemie I und II auf. Die Studierenden sind in der Lage, Isomere (Konstitutions- und Stereoisomere) zu unterscheiden und in Reaktionen die Bildung von Isomeren abzuschätzen. Bei vorgegebener Zahl von Aminosäuren sind die Studierenden in der Lage, die Konstitutionen aller theoretisch möglichen Peptide anzugeben. Ebenso sind sie in der Lage, aus der Kurzschreibweise eines Peptids die entsprechende Konstitutionsformel aufzuschreiben. Die AbsolventInnen des Kurses wissen Bescheid über die sn-Bezeichnung bei Glyceriden und sind über die Isomerieverhältnisse bei Mono-, Di- und Triglyceriden im Bilde. Die Studierenden sind in der Lage, die verschiedenen Kondensationsprodukte zweier Monosaccharide zu Disacchariden mittels Haworth-Projektionen aufzuzeichnen. Die grundlegenden Reaktionsmechanismen in der organischen Chemie sind den Studierenden bekannt. Sie sind in der Lage, einfachere biochemische Reaktionen zu verstehen und zu formulieren. Sie wissen Bescheid über die Grundlagen der Biosynthese von Terpenen.				
Inhalt	Isomerie (Konstitutionsisomerie, Stereoisomerie) Beschreibende Chemie von Naturstoffen (Glyceride, Peptide, Saccharide) Reaktionsmechanismen (Substitutionen, Additionen, Eliminationen, Kondensationen) Anwendungen: Citrat-cyclus, Glyoxylat-cyclus Biosynthese von Terpenen				
Literatur	Hart, Crane und Hart, Organische Chemie, Wiley.				

701-0983-00L	Umwelt und Risiko	W	2 KP	2V	U. Müller-Herold
Kurzbeschreibung	Unsicherheit und Risiko. Quantitative Masse der Risikoaversion. Das Portfolio-Konzept. Ruinwahrscheinlichkeiten. Ruinvermeidung als Überlebens-Strategie. Die WBGU-Klassifizierung von globalen Umweltrisiken. Vorsorge vs. Risikomanagement beim Umgang mit globalen Umweltrisiken. Vorsorgebewertung von Umweltchemikalien. Risikoaspekte bei internationalen Umweltverhandlungen.				
Lernziel	Allgemeine Einführung in die Frage der Umweltrisiken und der Risiko-Vorsorge.				

Inhalt	Unsicherheit und Risiko. Quantitative Masse der Risikoaversion. Das Portfolio-Konzept. Ruinwahrscheinlichkeiten. Ruinvermeidung als Überlebens-Strategie: bei höheren Tieren, in Subsistenz-Ökonomien sowie bei der Berechnung von Versicherungsprämien. Begriffliche und quantitative Fassung des Vorsorgeprinzips. Die WBGU-Klassifizierung von globalen Umweltrisiken. Vorsorge vs. Risikomanagement beim Umgang mit globalen Umweltrisiken. Vorsorgebewertung von Umweltchemikalien. Risikoaspekte bei internationalen Umweltverhandlungen.				
Skript	Unterlagen werden bei Bedarf abgegeben.				
102-0635-00L	Luftreinhaltung I	W	3 KP	2G	P. Hofer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Bildung von Luftschadstoffen bei technischen Prozessen, in die Emission dieser Stoffe in die Atmosphäre sowie in die daraus resultierende Aussenluftbelastung. Dabei geht es sowohl um die theoretische Beschreibung und Modellierung dieser Prozesse, wie auch um Methodik der Datenerhebung und -analyse.				
Lernziel	Die Studierenden verstehen: - die Mechanismen der Schadstoffbildung bei technischen Prozessen - die atmosphärische Ausbreitung der gebildeten Schadstoffe - die emissions- und immissionsseitige Situation in der Schweiz und auf globaler Ebene				
Inhalt	Emissionen: - die Schadstoffbildung durch physikalische und chemische Prozesse - die Stoff- und Energiebilanz von Verbrennungsprozessen - die Quantifizierung der Emissionen von Einzelquellen sowie von aggregierten Bereichen - das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Emissionen in der Schweiz und auf globaler Ebene Transmission (Ausbreitung und Verfrachtung): - die meteorologischen Einflussgrössen der Ausbreitung - deterministische und stochastische Beschreibung der Ausbreitung - Ausbreitungsmodelle (Gaussmodelle, Boxmodelle, Rezeptormodell) Immissionen: - Immissionsmesskonzepte - das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Immissionen				
Skript	- P. Hofer, Luftreinhaltung I - Übungen mit Musterlösungen				
Literatur	Literaturangaben im Skript. Es werden keine Bücher verlangt.				
651-2115-00L	Mikroklimatologie	W	3 KP	2V	A. Ohmura, A. C. Rösch
Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung: Austauschprozesse zwischen der Erdoberfläche und der atmosphärischen Grenzschicht zu verstehen.				
Lernziel	Verständnis von physikalischen Prozessen in der atmosphärischen Grenzschicht und an der Erdoberfläche.				
Inhalt	Strahlung an der Erdoberfläche. Strahlungsmessung. Windprofil und Impulsfluss. Temperaturprofil und fühlbarer Wärmefluss. Feuchtigkeitsprofil und Verdunstung. Monin-Obukhov Ähnlichkeitstheorie. Strahlungs- und Wärmeübertragung im Schnee und Boden				
Skript	Ohmura, A. und Rotach, M., 1986: "Mikroklimatologie", Berichte und Skripten Nr. 28, Geogr. Inst. ETH.				
Literatur	- Munn, R.E., 1966: "Descriptive Micrometeorology", Academic Press.				
651-2125-00L	Strahlungsmessung in der Klimaforschung	W	2 KP	1V	R. Philipona
Kurzbeschreibung	Grundkenntnisse der Strahlung, Strahlungsgesetze und Strahlungstransfer. Kurzwellige Sonnenstrahlung und die Solarkonstante. Langwellige terrestrische und atmosphärische Strahlung und der Treibhauseffekt. Messung der kurzwelligen und langwelligen Strahlungsbilanz. Spektrale Strahlungsmessung im kurzwelligen-, UV- und PAR- Bereich.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen von Strahlungsflüssen, und Methoden der Strahlungsmessung in der Meteorologie und Klimaforschung.				
Inhalt	Grundkenntnisse der Strahlung, Strahlungsgesetze und Strahlungstransfer. Kurzwellige Sonnenstrahlung und die Solarkonstante. Langwellige terrestrische und atmosphärische Strahlung und der Treibhauseffekt. Messung der kurzwelligen und langwelligen Strahlungsbilanz. Spektrale Strahlungsmessung im kurzwelligen-, UV- und PAR- (Photosynthetically Active Radiation) Bereich, in Zusammenhang mit Aerosol optischer Dicke, Ozon respektive CO2 Gehalt in der Atmosphäre. Vergleich von Strahlungsmessungen und Strahlungstransferberechnungen.				
Skript	Am Vorlesungsbeginn erhältlich				
651-3501-00L	Isotopengeochemie und Isotopengeologie	W	3 KP	2G	S. Bernasconi, H. Baur, B. Bourdon, F. Oberli
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten in Geochemie und Geologie gebrauchten Systeme radioaktiver und stabiler Isotope werden besprochen. Es wird gezeigt, wie die Isotopengeochemie zur Lösung grundlegender Fragen der Erdwissenschaften beiträgt.				
Lernziel	Vermittlung von Grundwissen und Anwendungen der wichtigsten Systeme radiogener und stabiler Isotope.				
Inhalt	Folgende Methoden werden eingehender besprochen: die radioaktiven-radiogenen Systeme Rb-Sr, U-Th-Pb, Sm-Nd und K-Ar, Kohlenstoff-14 sowie die stabilen Isotopensysteme des Sauerstoffs, Kohlenstoffs, Wasserstoffs, Stickstoff und Schwefels. Es wird gezeigt, wie diese Methoden in den folgenden Gebieten angewandt werden: Geochemie der Gesamterde, Datierung, Paläotemperaturen, Krustenentwicklung, Mantelreservoirs, Ursprung von magmatischen Gesteinen, thermische Geschichte der Kruste, Sedimentdiagenese, die Bedeutung von Fluiden in der Kruste, hydrothermale Mineralisation, Paläoozeanographie, Biogeochemische Kreisläufe.				
Skript	Vorhanden				
Literatur	- Gunter Faure and Teresa M. Mensing. (2005): Isotopes : principles and applications. 3rd Ed. John Wiley & Sons. 897.pp - Dickin A. P., Radiogenic Isotope Geology, (1995), Cambridge University Press				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mineralogie-Petrographie I-III (Diplomstudiengang) Geochemie I: (Bachelor Studiengang)				
701-0771-00L	Formen der Umweltkommunikation	W	2 KP	2G	R. Locher
Kurzbeschreibung	Formen der Umweltkommunikation zeigt anhand von konkreten Kampagnen, wie erfolgreich und zielorientiert über Umwelt und Nachhaltigkeit kommuniziert werden kann. Einzelne Public Relations Massnahmen werden so weit erläutert, dass die TeilnehmerInnen befähigt werden, selber einfache Massnahmen zu entwickeln und anzuwenden.				
Lernziel	Anhand von konkreten Fallbeispielen sollen Mittel und Möglichkeiten der Umweltkommunikation vorgestellt werden. Praxisorientiert werden Erfolge und Misserfolge von Kommunikationsprojekten analysiert und diskutiert. Die Vorlesung soll die Studierenden befähigen, erstens Projekte zur Umweltkommunikation fundiert zu beurteilen und zweitens selber an Kommunikationsprojekten mitzuwirken.				

Inhalt	- Methoden und Mittel der Umweltkommunikation und des Umweltmarketings (Broschüren, Internet, Ausstellungen, Medienarbeit, Events und Aktionen, Coaching) - Konkrete Fallbeispiele mit Kosten/Nutzenbetrachtungen - Konsens-, Dialog-, Mediationsverfahren: Erfahrungen anhand konkreter Projekte - Aufbau von Netzwerken und Kontakten - Worauf es wirklich ankommt
Skript	Handouts zu den einzelnen Themen werden verteilt.
Literatur	- Wer richtig kommuniziert wird reich; Klaus Stöhlker, Cash Verlag 2001 - Deutsch für Profis; Wolf Schneider, Goldmann 2001 - Eine kurze Geschichte des Kosmos; Ken Wilber, Fischer 2000
Voraussetzungen / Besonderes	Ein bis zwei Exkursionen (Besuch einer Werbeagentur, Besuch einer Ausstellung) ergänzen und veranschaulichen die jeweiligen Themen.

701-0525-00L	Vegetation der Erde	W	2 KP	2V	S. Güsewell, P. Edwards, K. Fleischmann, A. Gigon
Kurzbeschreibung	Die Vegetationszonen (Biome) der Erde werden vorgestellt, insbesondere deren Struktur, Funktionsweise und Abhängigkeit von abiotischen und biotischen Faktoren sowie menschlichen Einflüssen. Zur Sprache kommen der Einfluss von Klima und Boden, Feuer, Sukzession, Herbivorie, Nutzung, Biodiversität, Verbreitungsmuster, Inselvegetation, Konvergenz, Radiation, Invasion und Extinktion, Endemismus.				
Lernziel	Kenntnis der wichtigsten Vegetationstypen (Biome) der Erde. Einsicht in deren Entstehung, Aufbau (Pflanzenarten, Struktur), Funktionsweise, Abhängigkeit von Klima und Boden, Nutzung durch Mensch und Tier, Gefährdung. Auseinandersetzung mit modernen Forschungsarbeiten im Bereich Vegetationskunde / Biogeographie Auffinden und Nutzung von Datenquellen zu Vegetationskunde / Biogeographie				
Inhalt	In einem einführenden Teil wird eine Übersicht in die Gliederung der Vegetation der Erde und deren Entstehung gegeben. In je 1-2 Vorlesungen werden die charakteristischen Vegetationstypen verschiedener Gebiete der Welt behandelt: Tropischer Regenwald, Savannen, Lorbeerwald, mediterrane Ökosysteme, Wälder und Feuchtgebiete der gemässigten und borealen Zone, Inseln. Zu jedem Vegetationstyp werden einige der folgenden Themen diskutiert: Einfluss des Klimas auf die Vegetation, Umweltgradienten, Grenzlagen, Feuer, Sukzession, Biodiversität, Verbreitungsmuster, Konvergenz, Radiation, Invasion und Extinktion, Endemismus u.a.				
Skript	Unterrichtsunterlagen werden abgegeben.				
Literatur	WALTER H. & BRECKLE S.W. 1991ff.: Ökologie der Erde, Bd. 1-4. UTB Ulmer, Stuttgart ARCHIBOLD O.W. 1995: Ecology of World Vegetation. Chapman & Hall, London GRABHERR G. 1997: Farbatlas Ökosysteme der Erde. Ulmer, Stuttgart				
Voraussetzungen / Besonderes	Zum Besuch der Vorlesung gehört die Ausarbeitung eines Posters (Einzelheiten werden zu Semesterbeginn mitgeteilt). Grundvorlesungen in Ökologie und Pflanzensystematik.				

701-0479-00L	Environmental Fluid Dynamics I	W	3 KP	2G	H. C. Davies, M. A. Sprenger
Kurzbeschreibung	Physikalische Grundbegriffe und mathematische Grundgleichungen von Umweltfluidsystemen auf der rotierenden Erde. Konzepte und erläuternde Strömungssysteme. Vorticity-Dynamik, Instabilität, Turbulenz. Skalen-Analyse und dynamische Ähnlichkeit. Vereinfachungen der Strömungssysteme, z.B. Flachwasserannahme, geostrophische Strömung, Wellen.				
Lernziel	Überblick über die Grundlagen, Konzepte und Methoden der Umweltfluidodynamik.				
Inhalt	Physikalische Grundbegriffe und mathematische Grundgleichungen: Kontinuumshypothese, Kräfte, Konstitutivgesetze, Zustandsgleichungen und Grundlagen der Thermodynamik, Kinematik, Sätze für Masse, Impuls auf der rotierenden Erde. Konzepte und erläuternde Strömungssysteme: Vorticity-Dynamik, Grenzschichten, Instabilität, Turbulenz - in Bezug auf Umweltfluidsysteme. Skalen-Analyse: Dimensionslose Variable und dynamische Ähnlichkeit, Vereinfachungen der Strömungssysteme, z.B. Flachwasserannahme, geostrophische Strömung, Wellen in Umweltströmungssystemen.				
Skript	Wird abgegeben, in englischer Sprache.				
Literatur	Besprechung im Kurs. Siehe auch: web-Seite.				

► Sozialwissenschaftliche Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3531-00L	Introduction to Natural Hazard Management	W	3 KP	3V	A. Kos, B. Krummenacher, S. Wiemer
Kurzbeschreibung	Introduction to Natural Hazard Management is an integrated approach to hazard assessment and risk management. Students gain an overview and basic working knowledge of the processes, methodology and decisions required to undertake natural hazard risk management for six major hazards that threaten Alpine communities in Switzerland (e.g. landslides, rockfall, torrents, floods, snow avalanches).				
Lernziel	The overall goal of Introduction to Natural Hazard Management is to gain both an overview and basic working knowledge of the processes, methodology and decisions that are required to first of all, carryout a hazard assessment and then prepare a report outlining your results and recommendations.				
Inhalt	The course uses a blended learning approach where a combination of classroom and online activities take place. The majority of study hours are devoted to carrying-out online activities, which consist of the following main phases: A) Regional and local planning, where students study planning regulations and identify potential loss and damage, B) Hazard analysis and zoning, where hazard maps are produced for each of the aforementioned hazard processes, C) Vulnerability and risk analysis, where the vulnerability of the built and natural environment, lifelines and persons are considered, in addition to primary and secondary hazards and risk, and finally, D) Prevention and mitigation, where concept plans for mitigation measures and disaster event management are formulated. A series of seminar-tutorial based sessions provide an opportunity for debriefing following the completion of online tasks, as well as the opportunity to discuss topical issues and key concepts (6 x 2 hours during the semester). In addition, a series of knowledge-based lectures, several of which are provided by the e-learning resource NAHRIS (Dealing with Natural Hazard and Risk), present students with the necessary background to complete online activities.				
Skript	Available from course website: www.nathaz-management.ethz.ch				
Literatur	Available from course website: www.nathaz-management.ethz.ch				
701-0003-00L	Mitarbeit in Hochschulgremien: Kritische Reflexion	Z	1 KP	1G	

	und Kompetenzerwerb ■
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet erstens eine Einarbeitung in den theoretischen Hintergrund der Hochschularbeit für Studierende. Zweitens entwickeln die Studierenden praktische Skills und Kompetenzen, die für diese Arbeit wichtig sind z.B. Sitzungstechnik, Diskussions- und Argumentationstechnik. Die erbrachten Leistungen und dadurch erworbenen Kompetenzen werden in Form eines Lernportfolios ersichtlich.
Lernziel	Die Studierende werden 1. die Arbeitsweise von Milizgremien anhand eines theoretischen Hintergrunds kennen lernen, analysieren und einordnen können 2. Schlüsselqualifikationen für die Arbeit in Milizgremien üben, anwenden und dadurch entwickeln 3. mit Hilfe des Reflexionsinstrumentes "Lernportfolio" die eigene Leistung in Milizgremien bewusst erkennen, dokumentieren und einordnen können 4. das persönliche Kompetenzprofil erstellen und ergänzen
Inhalt	Die Lehrveranstaltung beinhaltet die folgenden Elemente: 1. Einführungsveranstaltung: Überblick, Anforderung an die Semesterleistung, Organisation. Anschliessend ein 1h-Referat über "Organisation und Entwicklung der Lehre an der ETH". Dr. P. Frischknecht (Montag, 7. November, 15-17 Uhr) 2. Blockkurs "Effektvolle Sitzungen" am Samstag 12.11.2005, 8.30h-13h. Dr. P. Alean-Kirkpatrick 3. Blockkurs "Diskussions- und Argumentationstechnik" am Samstag 3.12.2005, 8.30h-13h. Dr. P. Alean-Kirkpatrick Während der beiden Blockkurse werden die Teilnehmenden in das Verfassen eines Lernportfolios eingeführt. 4. Übungs- und Reflexionsphase, bei der die Arbeit im Hochschulgremium nachgegangen wird und Portfoliobeiträge verfasst werden. Je nach Gremium kann diese Phase bis zu einem Jahr dauern. Während dieser Phase steht die Dozentin für Zwischenfragen und Beratung zur Verfügung. Die Semesterleistung beinhaltet: 1. Vollständige Teilnahme an allen drei Veranstaltungen 2. Teilnahme an mindestens 4 "Sitzungen" à je 2 Stunden in einem Hochschulgremium, mit entsprechender Vorbereitung und Nachbereitung 3. Reflexion und Verfassen eines Lernportfolios über die Erfahrungen und Kompetenzerwerb durch diese Arbeit
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch dieser Veranstaltung ist freiwillig und wird für die Mitarbeit in Hochschulgremien nicht vorausgesetzt. Eine Teilnahme an dieser Veranstaltung setzt hingegen eine Mitarbeit in einem offiziellen Hochschulgremium voraus, die effektive Arbeit in den Gremien Teil des Kurses ist

Wählbares Angebot des D-GESS

Weitere Lehrveranstaltungen des D-GESS

► Ergänzendes Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1091-00L	Departements-Kolloquium	Z	0 KP	6K	J.-P. Burg, W. Winkler, G. Bernasconi-Green

► Bacheloarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3698-00L	Bachelor-Arbeit	O	15 KP	32D	Dozent/innen

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 und Geochemistry

►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4055-00L	Analytical methods in petrology and geology ■	O	3 KP	4G	E. Reusser , H. Baur, G. Bernasconi-Green, M. Guillong, D. Günther
651-4031-00L	Geographic Information Systems	O	3 KP	4G	A. Baltensweiler
Kurzbeschreibung	Einführung in den Aufbau und die Grundfunktionalität von geographischen Informationssystemen (GIS). Praktische Anwendung von GIS-Funktionalität an einem ausgewählten Projekt aus den Erdwissenschaften.				
Lernziel	Kennenlernen des Aufbaus und der Grundfunktionalität von geographischen Informationssystemen.				
Inhalt	Theoretische Einführung in den Aufbau, die Module, Datentypen und Verarbeitungsmöglichkeiten von geographischen Informationssystemen (GIS). Praktische Durchführung von GIS-Funktionen mit ArcGIS: Datenaufnahme, Datenintegration, Analyse von Vektor- und Rasterdaten, spezielle Funktionen der Geländemodellierung und Hydrologie, 3D-Visualisierung.				
Skript	Einführung in GIS für ErdwissenschaftlerInnen, Tutorial für das Arbeiten mit ArcGIS				
Literatur	Burrough, P. A., and R. A. McDonnell (1998): Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press, New York. Longley, P. A., M. F. Goodchild, D. J. Maguire, and D. W. Rhind (2001): Geographic Information Systems and Science. John Wiley & Sons, Chichester, England.				
651-4045-00L	Microscopy of metamorphic rocks	O	2 KP	4V	P. Nievergelt
Lernziel	a) Grundkenntnisse in Kristalloptik. b) Beherrschung mikroskopischer Mineral-Bestimmungsmethoden. c) Identifizierung von Mineralen in Dünnschliffen metamorpher Gesteine. d) Gesteinsbeschreibung und korrekte Namegebung aufgrund von modalem Mineralbestand sowie von Struktur und Textur. e) Interpretation der Gesteinsgefüge sowie Erkennen und Deutung von Mineralreaktionen.				
Inhalt	a) Kurze Rekapitulation der Theorie der Kristalloptik und der mikroskopischen Methoden zur Identifikation der gesteinsbildenden Minerale. Im Besonderen: Auswertung der Interferenzbilder im konoskopischen Strahlengang. b) Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale metamorpher Gesteine in Dünnschliffen. c) Studium und Beschreibung des metamorphen Gefüges. Bestimmung der zeitlichen Abfolge von Kristallisations- und Deformationsprozessen. d) Abschätzung von Metamorphosegrad.				
Skript	Unterlagen zur Theorie (in Englisch und Deutsch) und den Übungen werden verteilt				
Literatur	- Puhan, D.: Anleitung zur Dünnschliffmikroskopie (1994). (Kristalloptik und praktisches Vorgehen. Durchblättern dieses Buches nach dem Kurs empfohlen) - Nesse, W.D.: Introduction to optical mineralogy. 3. Ed. (2004). Diese Figuren werden im Kurs verwendet. Zum Kauf empfohlen (english) für Petrographen (Dünnschliffe silikatischer Gesteine) - Pichler, H. und Schmitt-Riegraf, C.: Gesteinsbildende Minerale im Dünnschliff (1993). Ein Mineral-Bestimmungsbuch. Zum Kauf empfohlen für Petrographen (deutsch) - Tröger, W.E.: Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale. Teil 1. Bestimmungstabellen (1982). Diese Tabellen sind im Kurs vorhanden. - Yardley, B.W.D., Mackenzie, W.S. and Guilford, C.: Atlas metamorpher Gesteine und ihrer Gefüge in Dünnschliffen (1992). Bilderbuch durchblättern empfohlen. Auch in Bibliothek im Gebäude CAB. Die Originalausgabe ist in English				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse in Kristallographie-Mineralogie-Petrographie. Sie sollten einen Kurs über Gesteinsmetamorphose schon absolviert haben. Weitere Mikroskopie-Kurse an der ETH am D-ERDW sind: Mikroskopieren Magmatischer Gesteine (P. Ulmer) Mikroskopieren der Sedimentgesteine (W. Winkler) Mikroskopieren von Deformationsgefügen (N. Mancktelow, Strukturgeologie) Mikroskopieren von Erzen (W. Halter)				
651-4047-00L	Microscopy of magmatic rocks	O	2 KP	4G	P. Ulmer
651-4055-00L	Analytical methods in petrology and geology ■	O	3 KP	4G	E. Reusser , H. Baur, G. Bernasconi-Green, M. Guillong, D. Günther

►► Module

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4039-00L	Thermodynamics applied to earth materials	W+	3 KP	2G	J. Connolly
651-4059-00L	Fluid-rock interaction: concepts and process modelling	W	3 KP	2P	A. B. Thompson , J. Connolly
651-4063-00L	X-ray powder diffraction	W	3 KP	2G	C. Bärlocher , L. M. Plötze
Kurzbeschreibung	In the course the students learn to measure X-ray diffraction patterns of minerals and to evaluate these using different software for qualitative and quantitative mineral composition as well as crystallographic parameters				
Lernziel	In the course the students learn to measure X-ray diffraction patterns of minerals and to evaluate these using different software for qualitative and quantitative mineral composition as well as crystallographic parameters.				
Inhalt	Fundamental principles of X-ray diffraction Layout and operation of X-ray diffractometers Interpretation of powder diffraction data Determination of crystallographic parameters from powder patterns Qualitative and quantitative analysis of crystalline powders				
Literatur	ALLMANN, R.: Röntgen-Pulverdiffraktometrie : Rechnergestützte Auswertung, Phasenanalyse und Strukturbestimmung Berlin : Springer, 2003. BISH, D.L. and POST, J.E.: Modern Powder Diffraction. Reviews in Mineralogie, Bd. 20, 1989. KLEBER, W.: Einführung in die Kristallographie. Verl. Technik, Berlin, 1956 und neuere Aufl. KLUG, H.P. and ALEXANDER, L.E.: X-Ray Diffraction Procedures. John Wiley, New York, 1954 und neuere Aufl. MOORE, D.M. and REYNOLDS, R.C.: X-ray diffraction and the identification and analysis of clay minerals: 2nd edition, Oxford University Press, New York, 1997				

Voraussetzungen / Besonderes	The course includes a high portion of practical exercises in sample preparation as well as measurement and evaluation of X-ray powder diffraction data.				
651-4067-00L	Fluids and mineral deposits	W	2 KP	2S	C. A. Heinrich, T. Driesner, M. Guillon, W. Halter, J. Hanley
651-0048-00L	Elektronenmikrosonde-Kurs ■	W	3 KP	4G	E. Reusser
Lernziel	Benützung der Elektronenmikrosonde in eigener Verantwortung. Vertieftes Verständnis der Röntgenspektroanalyse für chemische Analytik.				
Inhalt	Physikalische Grundlagen der Elektronenoptik, der Wechselwirkung von Elektronen mit Materie, der Wechselwirkung von Röntgenstrahlung mit Materie und des Nachweises von Röntgenstrahlung. Interpretation von Röntgenspektren. Praktikum mit selbständigen Arbeiten aus den Bereichen Erdwissenschaften, Materialwissenschaften und anorganische Chemie.				
Skript	Kursunterlagen				
Literatur	- Anderson, C.A. (1973): Microprobe Analysis. Wiley & Sons, New York. - Goldstein, J.I. et al., (1981): Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis. Plenum Press.				
Voraussetzungen / Besonderes	Realisiert als 2-wöchiger Blockkurs Voraussetzungen: Physikalische Methoden der Mineral- und Gesteinsanalyse (651-0007-00)				
651-4051-00L	Reflected light microscopy and ore deposits practical	W	2 KP	4P	W. Halter, J. Hanley, C. A. Heinrich
651-4097-00L	Applied mineralogy and non-metallic resources I	W	3 KP	2G	R. Kündig, 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 (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).				
Inhalt	Wintervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic resources I) Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung. Rohstoffgruppen: Kohle und Kohlenstoff (Kohle, Graphit, Diamant); Erdöl, Erdgas (Oelsande; Teerschiefer); Phosphate/Nitrate (Dünger); Aluminium (Bauxit, Korund); Steinsalz; Kalziumkarbonate; Titanoxide; Borminerale; Tone und Tonminerale; Schwefel; Anhydrit/Gips; Baryt; Fluorit; Asbest; Talk; Glimmer; seltene Erden. Sommervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic resources II) Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe. Fallbeispiele in angewandter Mineralogie (Sanierungen, Projektplanung, reaktive Bohrpfähle); Natursteine (Definitionen, Steinbrüche, Industrie, Produkte und Anforderungen); Zement und Beton (Rohstoffe, Prospektion, Herstellung, Umwelt); Gebrochene Festgesteine (Planung/Umwelt, Langzeitsicherung, Rohstoffpolitik); Exkursion(en).				
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				
651-0031-00L	Petrographisch-petrologisches Seminar für Cb	E-	1 KP	2S	M. W. Schmidt, A. B. Thompson
651-1181-00L	Strukturgeologie Seminar	E-	1 KP	1S	J.-P. Burg, K. Kunze
Lernziel	Vermittlung neuester Forschungsergebnisse an Studierende und Mitarbeiter.				
Inhalt	Informelle Seminare mit internen und externen Referierenden über aktuelle Themata der Strukturgeologie und Tektonik.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Geologie II (Strukturgeologie) (09-076) - Strukturgeologie II (651-1103-00)				
651-1281-00L	Sedimentologisches und paläozooanographisches Seminar	E-	1 KP	1S	J. A. McKenzie, A. L. Densmore, C. Vasconcelos
Lernziel	Vertiefung der Kenntnisse in Sedimentologie und Paläozooanographie				
Inhalt	wechselnde Schwerpunktthemen aus den Gebieten der Sedimentologie und Paläozooanographie werden mit eingeladenen Referaten behandelt.				
Skript	kein				
Literatur	kein				
651-2915-00L	Seminar in Hydrologie	E-	0 KP	1S	F. Stauffer, W. P. Balderer, P. Burlando, H. Flüeler, C. Hegg, E. Hoehn, W. Kinzelbach, S. Löw, U. Moser, C. Schär
701-0423-00L	Chemie aquatischer Systeme	W	3 KP	2G	L. Sigg
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in die chemischen Prozesse in aquatischen Systemen und zeigt ihre Anwendung in verschiedenen Systemen. Es werden folgende Themen behandelt: Säure-Base-Reaktionen und Carbonatsystem, Löslichkeit fester Phasen und Verwitterung, Redoxreaktionen, Komplexierung der Metalle, Reaktionen an Grenzflächen fest / Wasser, Anwendungen auf See, Fluss, Grundwasser.				

Lernziel	Verständnis für die chemischen Zusammenhänge in aquatischen Systemen. Quantitative Anwendung chemischer Gleichgewichte auf Prozesse in natürlichen Gewässern. Verständnis der chemischen Zusammensetzung verschiedener aquatischer Systeme.				
Inhalt	Grundlagen der Chemie aquatischer Systeme. Regulierung der Zusammensetzung natürlicher Gewässer durch chemische, geochemische und biologische Prozesse. Quantitative Anwendung chemischer Gleichgewichte auf Prozesse in natürlichen Gewässern. Folgende Themen werden behandelt: Säure-Base-Reaktionen (Carbonatsystem); Löslichkeit fester Phasen und Verwitterungsreaktionen; Metallkomplexierung und Metallkreisläufe in Gewässern; Redoxprozesse; Reaktionen an Grenzflächen fest-Wasser. Anwendungen auf Seen, Flüsse, Grundwasser.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	Sigg, L., Stumm, W., Aquatische Chemie, 4. Aufl., vdf/Teubner, Zürich, Stuttgart 1996.				
651-4001-00L	Geophysical fluid dynamics	W	3 KP	4G	A. Jackson
Inhalt	This course will begin from the foundations of fluid mechanics and develop towards applications in the four relevant areas for the Earth: the atmosphere, the oceans, the mantle and the core. Topics to be covered are: Pipe flow, Reynolds number, Rayleigh-Benard convection, Navier Stokes Equations, Inviscid flow, Effect of Rotation, Centrifugal and Coriolis forces, Proudman-Taylor theorem, Ekman layers, Effect of Lorentz (magnetic) forces.				
Skript	Examples of free and forced convection in the atmosphere, Stokes' flow in the mantle, magnetostrophic flow in the core.				
	Primary Text: Tritton, Physical Fluid Dynamics (OUP)				
651-4029-00L	Isotope Hydrology	W	2 KP	2G	W. P. Balderer
651-4035-00L	Texture analysis	W	3 KP	2G	L. Burlini
651-4101-00L	Physics of glaciers I	W	3 KP	2G	M. Funk, M. Lüthi
Lernziel	Application of basic physical concepts to glaciers and ice caps. Goal of the course is to understand the dynamics of ice sheets, ice streams and glaciers, and their reaction to changes of ambient conditions such as surface temperature and precipitation, and water supply to the base. Important topics include mass balance, ice deformation, basal motion, temperature evolution, englacial and basal hydraulics, and their influence on glacier flow and geometry.				
651-4077-00L	Glaziale und periglaziale Geomorphodynamik	W	3 KP	1V	W. Haeblerli, U. H. Fischer
Lernziel	Übersicht über die wichtigsten formbildenden Prozesse und Landschaftsformen in kalten Regionen der Erde (Gletschergebiete und Gebiete intensiven Bodenfrostes).				
Inhalt	Erosion und Sedimentation durch Gletscher in Abhängigkeit von Klima, Topographie, Eistemperatur, Sedimentbilanz, Gleitbewegung und Schmelzwasserabfluss. Prozesse und Formen im Bereich des jahreszeitlichen und ganzjährigen Bodenfrostes (Eiskeile, Pingos, Blockgletscher, Strukturböden, Solifluktion, Murgänge etc.)				
Skript	Glaziale und Periglaziale Morphodynamik. Ca. 80 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ und bei der Gg UNIZH.				
Literatur	according script				
Voraussetzungen / Besonderes	ab 4.Sem. Voraussetzungen: - Grundzüge Geomorphologie (07-502) empfohlen: - Gletscher und Permafrost (651-1501-00)				
651-4005-00L	Geophysical data processing	W	3 KP	4G	J. F. Clinton
651-4007-00L	Continuum mechanics	W	3 KP	4V	T. Gerya, P. Tackley
Kurzbeschreibung	Topics include: Tensors, properties of stress, strain, and rate-of-strain tensors. Conservation laws. Elasticity and viscosity, fluids, plasticity, viscoelasticity. Heat transfer, boundary layers, and dynamical similarity.				
Lernziel	This aim of this course is to give students the fundamental understanding of the physical processes and mathematical description of the deformation of continuous media necessary to study the dynamics of Earth's core, mantle, lithosphere, crust, ocean or atmosphere.				
Inhalt	Topics include: Tensors, properties of stress, strain, and rate-of-strain tensors. Conservation laws. Elasticity and viscosity, fluids, plasticity, viscoelasticity. Heat transfer, boundary layers, and dynamical similarity.				
651-4009-00L	Numerical modeling I: theory	W	3 KP	4G	T. Gerya, P. Tackley
651-0131-00L	Kristallographisches Seminar	W	0 KP	2S	W. Steurer
651-4073-00L	Gletscher und Permafrost	W	3 KP	2V	U. H. Fischer, W. Haeblerli, M. Hölzle, D. Vonder Mühl
651-4075-00L	Snow and Avalanches	W	3 KP	2V	W. Ammann
Lernziel	Förderung des Verständnisses zum Schnee als Material und zu den Lawinen				
Skript	Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte Bezug über W. Ammann				
Literatur	im Skript				
651-1515-00L	Theoretical glaciology I	W	4 KP	3G	K. Hutter
Lernziel	Bilden eines Verständnisses des thermomechanischen Verhaltens von Eis in geophysikalischem Kontext.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Physik von Eis unter Einbezug klimadynamischer Komponenten: Einführung in die Kontinuumsmechanik und Thermodynamik von Eisproblemen, Bilanzaussagen, Materialgleichungen, Thermodynamik, Phasenübergänge; Elastizität, Viskoelastizität, Plastizität von Eis bei uni- und multiaxialen Spannungszuständen. Allgemeine 3D-Materialgesetze. Theorie kalten Eises für Probleme der Gletscher- und Eisdynamik				
Skript	Handnotizen des Dozenten				
Literatur	- K. Hutter, Theoretical Glaciology				
651-1091-00L	Departements-Kolloquium	E-	0 KP	6K	J.-P. Burg, W. Winkler, G. Bernasconi-Green
651-3521-00L	Tektonik	W+	3 KP	2V	J.-P. Burg, E. Kissling
Kurzbeschreibung	Comprehensive understanding of evolution, mechanics, and rheology of divergent, convergent and wrenching tectonic systems from the lithospheric scale to local shallow crustal and outcrop-scales. Evaluation of plate tectonic and other orogenic processes through the study of reference examples of taken in Alps-Himalaya orogenic system.				

Lernziel	Umfassendes Verständnis der Entwicklung, Mechanik und Rheologie von tektonischen Systeme (divergente, konvergente und Blattverschiebungs-Systeme) im Massstab Lithosphäre, Kruste und im Aufschluss. Abschätzung der Mechanismen und Kräfte, welche für Plattenbewegungen im allgemeinen und für spezielle großräumige Strukturen (ozeanische Becken und Zyklus der ozeanischen Lithosphäre, Gebirgssysteme und kontinentales Wachstum, usw.) verantwortlich sind, basierend auf theoretischen und experimentellen Informationen. Studium der plattentektonischen und anderen Orogenese-Prozesse anhand von Vergleichsbeispielen aus dem Alpen-Himalaya Orogen-System.
Inhalt	Plattentektoniksysteme: System Mantel-Lithosphärenplatten, drei Arten von Plattengrenzen, ihre Rollen und Charakteristika, Zyklus der ozeanischen Lithosphäre, Kratone, Wachstum der Kontinente und Bildung der Superkontinente. Rheologie der geschichteten Lithosphäre und des oberen Mantels. Obduktionssysteme Kollisionssysteme Extensionssysteme Entwicklung der Becken Passive and aktive Kontinentalränder
Skript	Ausführliches Skriptum in digitaler Form und weitere Lernmodule (www.lead.ethz.ch) auf dem intranet vorhanden.
Literatur	Condie, K. C. 1997. Plate tectonics and crustal evolution. Butterworth-Heinemann, Oxford. Cox, A. & Hart, R. B. 1986. Plate tectonics. How it works. Blackwell Scientific Publications, Oxford. Dewey, J. F. 1977. Suture zone complexities: A review. Tectonophysics 40, 53-67. Dewey, J. F., Pitman III, W. C., Ryan, W. B. F. & Bonin, J. 1973. Plate tectonics and the evolution of the Alpine system. Geological Society of America Bulletin 84, 3137-3180. Kearey, P. & Vine, F. J. 1990. Global tectonics. Blackwell Scientific Publications, Oxford. Park, R. G. 1993. Geological structures and moving plates. Chapman & Hall, Glasgow. Turcotte, D. L. & Schubert, G. 2002. Geodynamics. Cambridge University Press, Cambridge. Windley, B. F. 1995. The evolving continents. John Wiley & Sons Ltd, Chichester.

651-1851-00L	Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie	W	1 KP	2G	K. Kunze
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse				
Lernziel	Einführung in die Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse. Erwerb praktischer Fertigkeiten in der selbständigen Bedienung eines REM.				
Inhalt	Funktionsweise und die wesentlichen Betriebsarten eines Rasterelektronenmikroskopes. Methoden und Einsatzzwecke zur - Abbildung (SE, BSE, FSE, AE, KL), - Röntgen-Spektroskopie (EDX), - Elektronen-Beugung (EBSD, Channeling, Orientation Imaging). Methoden zur Probenpräparation. Praktische Übungen				
Skript	Beilagen und Bedienungsunterlagen werden abgegeben				
Literatur	- Schmidt: Praxis der Rasterelektronenmikroskopie und Mikrobereichsanalyse. Expert-Verlag Renningen-Malmsheim (1994). - Reimer, Pfefferkorn: Rasterelektronenmikroskopie. Springer Berlin (1973).				
Voraussetzungen / Besonderes	Einwöchiger Blockkurs vor Beginn des WS Voraussetzungen: - Physikalische Methoden der Mineral- und Gesteinsanalyse (651-0007-00)				
651-4095-01L	Kolloquium Atmosphäre und Klima	W	1 KP	2K	H. C. Davies, H. Blatter, S. Brönnimann, U. Lohmann, A. Ohmura, T. Peter, C. Schär, 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.				
651-4069-00L	Fluid and melt inclusions	W	3 KP	3P	J. Hanley, T. Driesner, M. Guillong, W. Halter, C. A. Heinrich

►► Labor- und Feldpraktika

Courses belonging to this category take place in the SS

►► Module

►►► Module Geochemistry

►►►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4049-00L	Advanced geochemistry	O	3 KP	2G	B. Bourdon, B. C. Reynolds

►►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4057-00L	Climate history and paleoclimatology	W	3 KP	2G	H. J. Weissert, S. Bernasconi
Lernziel	The student will have an understanding of evolution of climate and its major forcing factors -orbital, atmosphere chemistry, tectonics- through geological time. He or she will understand interaction between life and climate and he or she will be familiar with the use of most common geochemical climate "proxies", he or she will be able to evaluate quality of marine and terrestrial sedimentary paleoclimate archives. The student will be able to estimate rates of changes in climate history and to recognize feedbacks between the biosphere and climate.				

Inhalt	<p>Climate system and earth history - climate forcing factors, response mechanism of biosphere</p> <p>Geological time: stratigraphy, resolution of geological archives</p> <p>Climate archives, paleoclimate proxies</p> <p>Climate through geological time: "lessons from the past"</p> <p>Little Ice Age -history and geology. Lakes as archives</p> <p>The Holocene: varved lake records from the Engadine</p> <p>Extreme and rapid climate events: the younger Dryas</p> <p>Ice age: marine climate curves and continental ice age models</p> <p>Pliocene and El Nino</p> <p>Neogene Ice Age vs Paleogene warm time</p> <p>Global carbon cycle: methane and volcanism as climate forcing factors</p> <p>PETM: methane or fossil wildfires?</p> <p>Cretaceous greenhouse: paleotemperature proxies, pCO₂, C-isotope curves</p> <p>Climate and ocean chemistry: Greenhouse and biocalcification crises</p> <p>Jurassic: high or low pCO₂ ?</p> <p>Climate and the biosphere: self-regulation and the role of biocalcification</p> <p>Paleozoic climate and changing weathering patterns</p> <p>Snowball Earth</p>
--------	---

▶▶▶ Module Structural Geology

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4003-00L	Numerical modelling of rock deformation	O	3 KP	2G	S. M. Schmalholz

Kurzbeschreibung [course aim]
 Learning and understanding the continuum mechanics equations that describe the deformation of rocks.
 Mathematical equations describing rock rheology: elasticity, viscosity, plasticity and their combinations.
 Applying methods such as dimensional analysis, linear stability analysis and numerical simulations to investigate rock deformation.
 Programming and using the finite element method

Inhalt [course aim]
 Learning and understanding the continuum mechanics equations that describe the deformation of rocks.
 Mathematical equations describing rock rheology: elasticity, viscosity, plasticity and their combinations.
 Applying methods such as dimensional analysis, linear stability analysis and numerical simulations to investigate rock deformation.
 Programming and using the finite element method.
 Performing numerical experiments of diapirism, folding, boudinage, shear band formation and coupled fluid flow and deformation.

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4035-00L	Texture analysis	W	3 KP	2G	L. Burlini

651-3521-00L **Tektonik** W 3 KP 2V J.-P. Burg, E. Kissling
 Kurzbeschreibung Comprehensive understanding of evolution, mechanics, and rheology of divergent, convergent and wrenching tectonic systems from the lithospheric scale to local shallow crustal and outcrop-scales. Evaluation of plate tectonic and other orogenic processes through the study of reference examples of taken in Alps-Himalaya orogenic system.

Lernziel Umfassendes Verständnis der Entwicklung, Mechanik und Rheologie von tektonischen Systeme (divergente, konvergente und Blattverschiebungs-Systeme) im Massstab Lithosphäre, Kruste und im Aufschluss.
 Abschätzung der Mechanismen und Kräfte, welche für Plattenbewegungen im allgemeinen und für spezielle großräumige Strukturen (ozeanische Becken und Zyklus der ozeanischen Lithosphäre, Gebirgssysteme und kontinentales Wachstum, usw.) verantwortlich sind, basierend auf theoretischen und experimentellen Informationen.
 Studium der plattentektonischen und anderen Orogenese-Prozesse anhand von Vergleichsbeispielen aus dem Alpen-Himalaya Orogen-System.

Inhalt Plattentektoniksysteme: System Mantel-Lithosphärenplatten, drei Arten von Plattengrenzen, ihre Rollen und Charakteristika, Zyklus der ozeanischen Lithosphäre, Kratone, Wachstum der Kontinente und Bildung der Superkontinente. Rheologie der geschichteten Lithosphäre und des oberen Mantels.
 Obduktionssysteme
 Kollisionssysteme
 Extensionssysteme
 Entwicklung der Becken
 Passive and aktive Kontinentalränder

Skript Ausführliches Skriptum in digitaler Form und weitere Lernmodule (www.lead.ethz.ch) auf dem intranet vorhanden.

Literatur Condie, K. C. 1997. Plate tectonics and crustal evolution. Butterworth-Heinemann, Oxford.
 Cox, A. & Hart, R. B. 1986. Plate tectonics. How it works. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
 Dewey, J. F. 1977. Suture zone complexities: A review. Tectonophysics 40, 53-67.
 Dewey, J. F., Pitman III, W. C., Ryan, W. B. F. & Bonin, J. 1973. Plate tectonics and the evolution of the Alpine system. Geological Society of America Bulletin 84, 3137-3180.
 Kearey, P. & Vine, F. J. 1990. Global tectonics. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
 Park, R. G. 1993. Geological structures and moving plates. Chapman & Hall, Glasgow.
 Turcotte, D. L. & Schubert, G. 2002. Geodynamics. Cambridge University Press, Cambridge.
 Windley, B. F. 1995. The evolving continents. John Wiley & Sons Ltd, Chichester.

▶▶▶ Module Sedimentary Systems

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4041-00L	Sedimentology I: Physical processes and sedimentary systems	O	3 KP	4G	W. Winkler

651-4043-00L **Sedimentology II: Biological and chemical processes in lacustrine and marine systems** O 3 KP 4G H. J. Weissert, Noch nicht bekannt

Lernziel	-You will understand chemistry and biology of the marine and lacustrine carbonate system -You will be able to relate carbonate mineralogy with facies and environmental conditions -You will be familiar with cool-water and warm-water carbonates -You will see carbonate sediments as part of the global carbon cycle -You will be able to recognize links between climate and marine carbonate systems (e.g. acidification of oceans and reef growth) -You will have an overview of carbonate sedimentation through time
Inhalt	-carbonates, chemistry, mineralogy, biology -carbonate sedimentation from the shelf to the deep sea -carbonate facies -cool-water and warm-water carbonates -C-cycle and carbonates, carbonates as CO ₂ source and sink -Carbonates: their geochemical proxies for environmental change: stable isotopes, Mg/Ca, Sr -carbonates through geological time -carbonates and evaporites -carbonates and the CCD -lacustrine carbonates
Skript	no script
Literatur	We will read and critically discuss scientific articles relevant for "biological and chemical processes in marine and lacustrine systems"

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4049-00L	Advanced geochemistry	W	3 KP	2G	B. Bourdon, B. C. Reynolds

▶▶▶ Module Mineral Resources

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4037-00L	Ore Deposits I	O	3 KP	2G	C. A. Heinrich, W. Halter, J. Hanley
Kurzbeschreibung	Principles of hydrothermal ore formation, using base metal deposits (Cu, Pb, Zn) in sedimentary basins to explain the interplay of geological, chemical and physical factors from global scale to sample scale. Introduction to orthomagmatic ore formation (mostly Cr, Ni, PGE).				

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4097-00L	Applied mineralogy and non-metallic resources I	W	3 KP	2G	R. Kündig, 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 (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).

Inhalt Wintervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic resources I)

Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung.
Rohstoffgruppen: Kohle und Kohlenstoff (Kohle, Graphit, Diamant); Erdöl, Erdgas (Oelsande; Teerschiefer); Phosphate/Nitrate (Dünger); Aluminium (Bauxit, Korund); Steinsalz; Kalziumkarbonate; Titanoxide; Borminerale; Tone und Tonminerale; Schwefel; Anhydrit/Gips; Baryt; Fluorit; Asbest; Talk; Glimmer; seltene Erden.

Sommervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic resources II)

Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe. Fallbeispiele in angewandter Mineralogie (Sanierungen, Projektplanung, reaktive Bohrpfähle); Natursteine (Definitionen, Steinbrüche, Industrie, Produkte und Anforderungen); Zement und Beton (Rohstoffe, Prospektion, Herstellung, Umwelt); Gebrochene Festgesteine (Planung/Umwelt, Langzeitsicherung, Rohstoffpolitik); Exkursion(en).

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 Handbook. A Guide to Markets, Specifications & Prices. Industrial Mineral Information, London 412 S., ISBN 1-904333-04-4
- Schweizerische Geotechnische Kommission (1996): Die mineralischen Rohstoffe der Schweiz.- Herausgegeben von der Schw. Geotech. Komm., Zürich, 522 S., ISBN 3-907997-00-X
- Geotechnische Karte der Schweiz 1:200 000, 2. Aufl. Schweiz. Geotechn. Komm.
- Trueb, L.F. (1996): Die chemischen Elemente - Ein Streifzug durch das Periodensystem. S. Hirzel Verlag, Stuttgart, 416 S., ISBN 3-7776-0674-X
- Kesler, S. E. (1994): Mineral Resources, Economics and the Environment.- Macmillan College Publishing Company, Inc., New York., 392 S., ISBN 0-02-362842-1

651-4059-00L	Fluid-rock interaction: concepts and process modelling	W	3 KP	2P	A. B. Thompson, J. Connolly
--------------	--	---	------	----	-----------------------------

▶▶▶ Module Mineralogy & Petrology

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4039-00L	Thermodynamics applied to earth materials	O	3 KP	2G	J. Connolly

▶▶▶▶ Wahlfächer

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

651-0048-00L	Elektronenmikrosonde-Kurs ■	W	3 KP	4G	E. Reusser
Lernziel	Benützung der Elektronenmikrosonde in eigener Verantwortung. Vertieftes Verständnis der Röntgenspektroanalyse für chemische Analytik.				
Inhalt	Physikalische Grundlagen der Elektronenoptik, der Wechselwirkung von Elektronen mit Materie, der Wechselwirkung von Röntgenstrahlung mit Materie und des Nachweises von Röntgenstrahlung. Interpretation von Röntgenspektren. Praktikum mit selbständigen Arbeiten aus den Bereichen Erdwissenschaften, Materialwissenschaften und anorganische Chemie.				
Skript	Kursunterlagen				
Literatur	- Anderson, C.A. (1973): Microprobe Analysis. Wiley & Sons, New York. - Goldstein, J.I. et al., (1981): Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis. Plenum Press.				
Voraussetzungen / Besonderes	Realisiert als 2-wöchiger Blockkurs Voraussetzungen: Physikalische Methoden der Mineral- und Gesteinsanalyse (651-0007-00)				
651-4097-00L	Applied mineralogy and non-metallic resources I	W	3 KP	2G	R. Kündig, 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 (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).				
Inhalt	Wintervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic resources I) Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung. Rohstoffgruppen: Kohle und Kohlenstoff (Kohle, Graphit, Diamant); Erdöl, Erdgas (Oelsande; Teerschiefer); Phosphate/Nitrate (Dünger); Aluminium (Bauxit, Korund); Steinsalz; Kalziumkarbonate; Titanoxide; Bormineral; Tone und Tonminerale; Schwefel; Anhydrit/Gips; Baryt; Fluorit; Asbest; Talk; Glimmer; seltene Erden. Sommervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic resources II) Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe. Fallbeispiele in angewandter Mineralogie (Sanierungen, Projektplanung, reaktive Bohrpfähle); Natursteine (Definitionen, Steinbrüche, Industrie, Produkte und Anforderungen); Zement und Beton (Rohstoffe, Prospektion, Herstellung, Umwelt); Gebrochene Festgesteine (Planung/Umwelt, Langzeitsicherung, Rohstoffpolitik); Exkursion(en).				
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 & Paleoclimatology

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4057-00L	Climate history and paleoclimatology	O	3 KP	2G	H. J. Weissert, S. Bernasconi
Lernziel	The student will have an understanding of evolution of climate and its major forcing factors -orbital, atmosphere chemistry, tectonics-through geological time. He or she will understand interaction between life and climate and he or she will be familiar with the use of most common geochemical climate "proxies", he or she will be able to evaluate quality of marine and terrestrial sedimentary paleoclimate archives. The student will be able to estimate rates of changes in climate history and to recognize feedbacks between the biosphere and climate.				
Inhalt	Climate system and earth history - climate forcing factors, response mechanism of biosphere Geological time: stratigraphy, resolution of geological archives Climate archives, paleoclimate proxies Climate through geological time: "lessons from the past" Little Ice Age -history and geology. Lakes as archives The Holocene: varved lake records from the Engadine Extreme and rapid climate events: the younger Dryas Ice age: marine climate curves and continental ice age models Pliocene and El Nino Neogene Ice Age vs Paleogene warm time Global carbon cycle: methane and volcanism as climate forcing factors PETM: methane or fossil wildfires? Cretaceous greenhouse: paleotemperature proxies, pCO ₂ , C-isotope curves Climate and ocean chemistry: Greenhouse and biocalcification crises Jurassic: high or low pCO ₂ ? Climate and the biosphere: self-regulation and the role of biocalcification Paleozoic climate and changing weathering patterns Snowball Earth				

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4043-00L	Sedimentology II: Biological and chemical processes in lacustrine and marine systems	W	3 KP	4G	H. J. Weissert, Noch nicht bekannt

Lernziel	-You will understand chemistry and biology of the marine and lacustrine carbonate system -You will be able to relate carbonate mineralogy with facies and environmental conditions -You will be familiar with cool-water and warm-water carbonates -You will see carbonate sediments as part of the global carbon cycle -You will be able to recognize links between climate and marine carbonate systems (e.g. acidification of oceans and reef growth) -You will have an overview of carbonate sedimentation through time				
Inhalt	-carbonates, chemistry, mineralogy, biology -carbonate sedimentation from the shelf to the deep sea -carbonate facies -cool-water and warm-water carbonates -C-cycle and carbonates, carbonates as CO ₂ source and sink -Carbonates: their geochemical proxies for environmental change: stable isotopes, Mg/Ca, Sr -carbonates through geological time -carbonates and evaporites -carbonates and the CCD -lacustrine carbonates				
Skript	no script				
Literatur	We will read and critically discuss scientific articles relevant for "biological and chemical processes in marine and lacustrine systems"				
651-4049-00L	Advanced geochemistry	W	3 KP	2G	B. Bourdon, B. C. Reynolds

► Vertiefung in Engineering Geology

►► Pflichtfächer

►►► Fundamentals

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4023-00L	Groundwater I	O	3 KP	3G	F. Stauffer
Kurzbeschreibung	The course provides an introduction into quantitative analysis of groundwater flow and transport. It is focussed on formulating flow and transport problems in groundwater, which are to be solved analytically or numerically.				
Lernziel	a) Students understand the basic concepts of flow and contaminant transport processes and boundary conditions in groundwater. b) Students are able to formulate simple practical flow and transport problems. c) Students are able to understand and apply simple analytical solutions to simple flow and transport problems. d) Students are able to use simple numerical codes to adequately solve simple flow (and transport) problems.				
Inhalt	1. Introduction to groundwater problems. Concepts to quantify properties of aquifers. 2. Flow equation. The generalized Darcy law. 3. The water balance equation. 4. Boundary conditions. Formulation of flow problems. 5. Analytical solutions to flow problems I 6. Analytical solutions to flow problems II 7. Finite difference solution to flow problems. 8. Numerical solution to flow problems using a code. 9. Case studies for flow problems. 10. Concepts of transport modelling. Mass balance equation for contaminants. 11. Boundary conditions. Formulation of contaminant transport problems in groundwater. 12. Analytical solutions to transport problems I. 13. Analytical solutions to transport problems II 14. Numerical solution to simple transport problems using particle tracking technique.				
Skript	Handouts of slides.				
Literatur	Script in English is planned. Bear J., Hydraulics of Groundwater, McGraw-Hill, New York, 1979 Domenico P.A., and F.W. Schwartz, Physical and Chemical Hydrogeology, J. Wilson & Sons, New York, 1990 Chiang und Kinzelbach, 3-D Groundwater Modeling with PMWIN. Springer, 2001. Kruseman G.P., de Ridder N.A., Analysis and evaluation of pumping test data. Wageningen International Institute for Land Reclamation and Improvement, 1991. de Marsily G., Quantitative Hydrogeology, Academic Press, 1986				

651-4025-00L	Rock mechanics & rock engineering	O	4 KP	8G	P. Kaiser, F. Lemy
651-4033-00L	Soil Mechanics & Foundation Engineering	O	4 KP	4G	B. Rick, P. Herzog, F. Lemy

►►► Methods

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4061-00L	Hydrogeological field course	O	3 KP	6P	M. Herfort, H. R. Fisch

651-4065-00L	Geological site investigations	O	2 KP	4G	E. A. Button, K. F. Evans
--------------	--------------------------------	---	------	----	---------------------------

►►► Integration

►► Wahlpflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4027-00L	Groundwater chemistry	W+	2 KP	2G	E. Hoehn, M. Herfort
651-4029-00L	Isotope Hydrology	W+	2 KP	2G	W. P. Balderer

651-4003-00L	Numerical modelling of rock deformation	W+	3 KP	2G	S. M. Schmalholz
Kurzbeschreibung	[course aim] Learning and understanding the continuum mechanics equations that describe the deformation of rocks. Mathematical equations describing rock rheology: elasticity, viscosity, plasticity and their combinations. Applying methods such as dimensional analysis, linear stability analysis and numerical simulations to investigate rock deformation. Programming and using the finite element me				
Inhalt	[course aim] Learning and understanding the continuum mechanics equations that describe the deformation of rocks. Mathematical equations describing rock rheology: elasticity, viscosity, plasticity and their combinations. Applying methods such as dimensional analysis, linear stability analysis and numerical simulations to investigate rock deformation. Programming and using the finite element method. Performing numerical experiments of diapirism, folding, boudinage, shear band formation and coupled fluid flow and deformation.				

651-4031-00L	Geographic Information Systems	W+	3 KP	4G	A. Baltensweiler
Kurzbeschreibung	Einführung in den Aufbau und die Grundfunktionalität von geographischen Informationssystemen (GIS). Praktische Anwendung von GIS-Funktionalität an einem ausgewählten Projekt aus den Erdwissenschaften.				
Lernziel	Kennenlernen des Aufbaus und der Grundfunktionalität von geographischen Informationssystemen.				
Inhalt	Theoretische Einführung in den Aufbau, die Module, Datentypen und Verarbeitungsmöglichkeiten von geographischen Informationssystemen (GIS). Praktische Durchführung von GIS-Funktionen mit ArcGIS: Datenaufnahme, Datenintegration, Analyse von Vektor- und Rasterdaten, spezielle Funktionen der Geländemodellierung und Hydrologie, 3D-Visualisierung.				
Skript	Einführung in GIS für ErdwissenschaftlerInnen, Tutorial für das Arbeiten mit ArcGIS				
Literatur	Burrough, P. A., and R. A. McDonnell (1998): Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press, New York. Longley, P. A., M. F. Goodchild, D. J. Maguire, and D. W. Rhind (2001): Geographic Information Systems and Science. John Wiley & Sons, Chichester, England.				

651-4041-00L	Sedimentology I: Physical processes and sedimentary systems	W+	3 KP	4G	W. Winkler
--------------	--	----	------	----	------------

651-4007-00L	Continuum mechanics	W	3 KP	4V	T. Gerya, P. Tackley
Kurzbeschreibung	Topics include: Tensors, properties of stress, strain, and rate-of-strain tensors. Conservation laws. Elasticity and viscosity, fluids, plasticity, viscoelasticity. Heat transfer, boundary layers, and dynamical similarity.				
Lernziel	This aim of this course is to give students the fundamental understanding of the physical processes and mathematical description of the deformation of continuous media necessary to study the dynamics of Earth's core, mantle, lithosphere, crust, ocean or atmosphere.				
Inhalt	Topics include: Tensors, properties of stress, strain, and rate-of-strain tensors. Conservation laws. Elasticity and viscosity, fluids, plasticity, viscoelasticity. Heat transfer, boundary layers, and dynamical similarity.				

►► Wahlfächer

Zur Wahl stehen alle Fächer des MSc Erdwissenschaften

► Vertiefung in Geophysics

►► Pflichtfächer "Toolbox" Kurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4005-00L	Geophysical data processing	O	3 KP	4G	J. F. Clinton

651-4007-00L	Continuum mechanics	O	3 KP	4V	T. Gerya, P. Tackley
Kurzbeschreibung	Topics include: Tensors, properties of stress, strain, and rate-of-strain tensors. Conservation laws. Elasticity and viscosity, fluids, plasticity, viscoelasticity. Heat transfer, boundary layers, and dynamical similarity.				
Lernziel	This aim of this course is to give students the fundamental understanding of the physical processes and mathematical description of the deformation of continuous media necessary to study the dynamics of Earth's core, mantle, lithosphere, crust, ocean or atmosphere.				
Inhalt	Topics include: Tensors, properties of stress, strain, and rate-of-strain tensors. Conservation laws. Elasticity and viscosity, fluids, plasticity, viscoelasticity. Heat transfer, boundary layers, and dynamical similarity.				

651-4009-00L	Numerical modeling I: theory	O	3 KP	4G	T. Gerya, P. Tackley
--------------	-------------------------------------	---	------	----	----------------------

651-4001-00L	Geophysical fluid dynamics	O	3 KP	4G	A. Jackson
Inhalt	This course will begin from the foundations of fluid mechanics and develop towards applications in the four relevant areas for the Earth: the atmosphere, the oceans, the mantle and the core. Topics to be covered are: Pipe flow, Reynolds number, Rayleigh-Benard convection, Navier Stokes Equations, Inviscid flow, Effect of Rotation, Centrifugal and Coriolis forces, Proudman-Taylor theorem, Ekman layers, Effect of Lorentz (magnetic) forces. Examples of free and forced convection in the atmosphere, Stokes' flow in the mantle, magnetostrophic flow in the core.				
Skript	Primary Text: Tritton, Physical Fluid Dynamics (OUP)				

651-4011-00L	Numerical modeling II: applications	O	3 KP	4G	P. Tackley
--------------	--	---	------	----	------------

►► Übrige Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4013-00L	Potential Field Theory	O	3 KP	4G	A. Jackson
651-4015-00L	Seismotectonics	O	3 KP	4G	S. Jonsson
Lernziel	To gain understanding of earthquakes and their relation to regional and global tectonics.				

Inhalt	Stress and deformation in the Earth; stress and strain tensors; rheology and failure criteria; fault stresses, friction and effects of fluids; stable and unstable sliding; earthquake focal mechanisms; relationship between stress fields and focal mechanisms; seismic moment and moment tensors; relationship between moment- and deformation tensors; crustal deformation from seismic, geologic, and geodetic observations; earthquake stress drop, scaling, and source parameters; earthquake induced stress changes; global earthquake distribution; current global earthquake activity; different seismotectonic regions; examples of earthquake activity in different tectonic settings, such as in subduction zones, California, the Mediterranean, and in Switzerland.
Skript	See webpage
Literatur	S. Stein and M. Wyssession, An introduction to seismology, earthquakes and earth structure, Blackwell Publishing, Malden, USA, (2003). T. Lay and T.C. Wallace, Modern Global Seismology, Academic Press, London, U.K., (1995). C.H. Scholz, The mechanics of Earthquakes and Faulting (2nd edition), Cambridge University Press, New York, USA, (2002). D.L. Turcotte and G. Schubert, Geodynamics (2nd edition), Cambridge University Press, Cambridge, UK (2002). B.A. Bolt, Earthquakes (5th edition), W.H. Freeman and Co., New York (2003). G. Ranalli, Rheology of the Earth (2nd edition), Chapman & Hall, London (1995). K. Aki and P.G. Richards, Quantitative Seismology (2nd edition), University Science Books, Sausalito, California (2002). D. Gubbins, Seismology and Plate Tectonics, Cambridge University Press, New York, USA, (1992).

651-4017-00L	Dynamics of core and high pressure physics	O	3 KP	4G	A. Jackson, C. C. Finlay, J. Rotvig
651-4019-00L	Wave Propagation	O	3 KP	4G	D. Fäh
Kurzbeschreibung	The course is a general introduction to the theory of seismic wave propagation. It explains the principles and assumptions used in seismology. It provides the tools to solve basic seismological problems.				
Lernziel	The course is a general introduction to the theory of seismic wave propagation.				
Inhalt	The course explains the principles and assumptions used in seismology. It provides the tools to solve basic seismological problems. The course includes the theorems in dynamic elasticity, the formulation with potentials, Greens function, elastic waves from point dislocations sources, moment tensors, 1D, 2D, and 3D wave propagation problems, reflection and transmission at plane boundaries, and surface waves in a vertically heterogeneous medium.				
651-4021-00L	Engineering Seismology	O	3 KP	4G	D. Fäh, D. Giardini, H.-B. Havenith
Kurzbeschreibung	This course is a general introduction to the methods of seismic hazard analysis. It provides an overview of the input data and the tools in deterministic and probabilistic seismic hazard assessment, and discusses the related uncertainties.				
Lernziel	This course is a general introduction to the methods of seismic hazard analysis.				
Inhalt	In the course it is explained how the disciplines of seismology, geology, strong-motion geophysics, and earthquake engineering contribute to the evaluation of seismic hazard. It provides an overview of the input data and the tools in deterministic and probabilistic seismic hazard assessment, and discusses the related uncertainties. The course includes the discussion related to Intensity and macroseismic scales, historical seismicity and earthquake catalogues, ground motion parameters used in earthquake engineering, definitions of the seismic source, ground motion attenuation, site effects and microzonation, and the use of numerical tools to estimate ground motion parameters, both in a deterministic and probabilistic sense. During the course recent earthquakes and their impacts are discussed and related to existing hazard assessments for the areas of interest.				
651-4085-00L	Inverse theory for geophysics	O	3 KP	6G	H. Maurer

►► Wahlpflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4079-00L	Reflection seismology processing	W	6 KP	11G	H. E. Horstmeyer

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4083-00L	Modelling and inversion for applied geophysics	W	6 KP	11G	H. Maurer
651-1615-00L	Geophysikalisches Kolloquium	E-	1 KP	1K	L. Boschi
651-1693-00L	Seminar in Angewandter Geophysik und Umweltgeophysik	E-	1 KP	1S	A. G. Green
651-1695-00L	Seminar in Seismologie	E-	1 KP	1S	D. Giardini
651-4005-00L	Geophysical data processing	W	3 KP	4G	J. F. Clinton
651-4007-00L	Continuum mechanics	W	3 KP	4V	T. Gerya, P. Tackley
Kurzbeschreibung	Topics include: Tensors, properties of stress, strain, and rate-of-strain tensors. Conservation laws. Elasticity and viscosity, fluids, plasticity, viscoelasticity. Heat transfer, boundary layers, and dynamical similarity.				
Lernziel	This aim of this course is to give students the fundamental understanding of the physical processes and mathematical description of the deformation of continuous media necessary to study the dynamics of Earth's core, mantle, lithosphere, crust, ocean or atmosphere.				
Inhalt	Topics include: Tensors, properties of stress, strain, and rate-of-strain tensors. Conservation laws. Elasticity and viscosity, fluids, plasticity, viscoelasticity. Heat transfer, boundary layers, and dynamical similarity.				
651-4003-00L	Numerical modelling of rock deformation	W	3 KP	2G	S. M. Schmalholz
Kurzbeschreibung	[course aim] Learning and understanding the continuum mechanics equations that describe the deformation of rocks. Mathematical equations describing rock rheology: elasticity, viscosity, plasticity and their combinations. Applying methods such as dimensional analysis, linear stability analysis and numerical simulations to investigate rock deformation. Programming and using the finite element me				
Inhalt	[course aim] Learning and understanding the continuum mechanics equations that describe the deformation of rocks. Mathematical equations describing rock rheology: elasticity, viscosity, plasticity and their combinations. Applying methods such as dimensional analysis, linear stability analysis and numerical simulations to investigate rock deformation. Programming and using the finite element method. Performing numerical experiments of diapirism, folding, boudinage, shear band formation and coupled fluid flow and deformation.				

651-4043-00L	Sedimentology II: Biological and chemical processes in lacustrine and marine systems	W	3 KP	4G	H. J. Weissert, Noch nicht bekannt
Lernziel	-You will understand chemistry and biology of the marine and lacustrine carbonate system -You will be able to relate carbonate mineralogy with facies and environmental conditions -You will be familiar with cool-water and warm-water carbonates -You will see carbonate sediments as part of the global carbon cycle -You will be able to recognize links between climate and marine carbonate systems (e.g. acidification of oceans and reef growth) -You will have an overview of carbonate sedimentation through time				
Inhalt	-carbonates, chemistry, mineralogy, biology -carbonate sedimentation from the shelf to the deep sea -carbonate facies -cool-water and warm-water carbonates -C-cycle and carbonates, carbonates as CO2 source and sink -Carbonates: their geochemical proxies for environmental change: stable isotopes, Mg/Ca, Sr -carbonates through geological time -carbonates and evaporites -carbonates and the CCD -lacustrine carbonates				
Skript	no script				
Literatur	We will read and critically discuss scientific articles relevant for "biological and chemical processes in marine and lacustrine systems"				

651-4045-00L	Microscopy of metamorphic rocks	W	2 KP	4V	P. Nievergelt
Lernziel	a) Grundkenntnisse in Kristalloptik. b) Beherrschung mikroskopischer Mineral-Bestimmungsmethoden. c) Identifizierung von Mineralen in Dünnschliffen metamorpher Gesteine. d) Gesteinsbeschreibung und korrekte Namegebung aufgrund von modalem Mineralbestand sowie von Struktur und Textur. e) Interpretation der Gesteinsgefüge sowie Erkennen und Deutung von Mineralreaktionen.				
Inhalt	a) Kurze Rekapitulation der Theorie der Kristalloptik und der mikroskopischen Methoden zur Identifikation der gesteinsbildenden Minerale. Im Besonderen: Auswertung der Interferenzbilder im konoskopischen Strahlengang. b) Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale metamorpher Gesteine in Dünnschliffen. c) Studium und Beschreibung des metamorphen Gefüges. Bestimmung der zeitlichen Abfolge von Kristallisations- und Deformationsprozessen. d) Abschätzung von Metamorphosegrad.				
Skript	Unterlagen zur Theorie (in Englisch und Deutsch) und den Übungen werden verteilt				
Literatur	- Puhán, D.: Anleitung zur Dünnschliffmikroskopie (1994). (Kristalloptik und praktisches Vorgehen. Durchblättern dieses Buches nach dem Kurs empfohlen) - Nesse, W.D.: Introduction to optical mineralogy. 3. Ed. (2004). Diese Figuren werden im Kurs verwendet. Zum Kauf empfohlen (english) für Petrographen (Dünnschliffe silikatischer Gesteine) - Pichler, H. und Schmitt-Riegraf, C.: Gesteinsbildende Minerale im Dünnschliff (1993). Ein Mineral-Bestimmungsbuch. Zum Kauf empfohlen für Petrographen (deutsch) - Träger, W.E.: Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale. Teil 1. Bestimmungstabellen (1982). Diese Tabellen sind im Kurs vorhanden. - Yardley, B.W.D., Mackenzie, W.S. und Guilford, C.: Atlas metamorpher Gesteine und ihrer Gefüge in Dünnschliffen (1992). Bilderbuch durchblättern empfohlen. Auch in Bibliothek im Gebäude CAB. Die Originalausgabe ist in English				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse in Kristallographie-Mineralogie-Petrographie. Sie sollten einen Kurs über Gesteinsmetamorphose schon absolviert haben. Weitere Mikroskopie-Kurse an der ETH am D-ERDW sind: Mikroskopieren Magmatischer Gesteine (P. Ulmer) Mikroskopieren der Sedimentgesteine (W. Winkler) Mikroskopieren von Deformationsgefügen (N. Mancktelow, Strukturgeologie) Mikroskopieren von Erzen (W. Halter)				

▶▶ Labor und Feld Praktika

▶ Vertiefung in Geoscience

▶▶ Pflichtfächer Geographie (Studierende mit BScErdwissenschaften)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4121-00L	Grundzüge Kartographie & Visualisierung	O	3 KP	2G	
651-2607-00L	Wirtschaftsgeographie I <i>Wird nur im Zusammenhang mit Wirtschaftsgeographie II geprüft!</i>	O	3 KP	2V	H. Elsasser
Kurzbeschreibung	Die beiden Vorlesungen Wirtschaftsgeographie I und II vermitteln einen Überblick über klassische und moderne Ansätze in der Wirtschaftsgeographie. Ein Schwergewicht liegt bei der Vermittlung von Theorien. Im Zentrum stehen wirtschaftliche Akteure und die gewollten und ungewollten Auswirkungen ihrer wirtschaftlichen Handlungen aus räumlicher Perspektive.				
Lernziel	Das Lernziel ist das Vermitteln eines Ueberblickes über die für wirtschaftsgeographische Untersuchungen wichtigen Theorien, empirische Untersuchungsmethoden und Lösungsansätzen. Dabei werden traditionelle und neuere Strömungen und Perspektiven der Wirtschaftsgeographie behandelt.				
Inhalt	Disposition Einführung in die Vorlesungen Wirtschaftsgeographie I und II 1. Wirtschaftsgeographie im Wandel: Das Argument der zweiten Transition 2. Geographische und ökonomische Grundbegriffe 3. Verteilung wirtschaftlicher Aktivitäten im Raum 4. Im Denken räumlicher Ordnung und Hierarchie				
Skript	Die Titel entsprechen den Kapitelüberschriften (Hauptkapitel) im Lehrbuch "Wirtschaftsgeographie" von Bahtelt und Glückler (2004) Kein Skript				
Literatur	Bathelt Harald und Glückler Johannes: Wirtschaftsgeographie Ökonomische Beziehungen in räumlicher Perspektive. Verlag Eugen Ulmer Stuttgart, 2. Aufl. 2004 (UTB für Wissenschaft 8217)				

Voraussetzungen / Besonderes	Kurs an der UNI Zürich Wirtschaftsgeographie I und Wirtschaftsgeographie II bilden eine Einheit Wirtschaftsgeographie I (Wintersemester) bildet die Voraussetzung für Wirtschaftsgeographie II (SWommersemester) Wirtschaftsgeographie I kann nicht allein, sondern nur zusammen mit Wirtschaftsgeographie II geprüft werden				
651-2601-00L	Humangeographie I	O	3 KP	2V	U. Müller-Böker
Kurzbeschreibung	Vermittlung der zentralen Fragestellungen und Grundbegriffe der Humangeographie.				
Lernziel	Überblick über die Grundlagen der Humangeographie				
Inhalt	Zentrale Fragestellungen und Grundbegriffe der Humangeographie werden in dieser einführenden Vorlesung behandelt. (1) Gesellschaft und Raum (2) Gesellschaft und Entwicklung (Bevölkerungsbewegungen, -struktur, -dynamik, Urbanisierung, räumliche Disparitäten (3) Gesellschaft und natürliche Umwelt (Nutzung der natürlichen Ressourcen; Ernährungssicherung, Nachhaltigkeit)				
Skript	Powerpointfolien				
Literatur	Knox, P.L. & Marston, S. A. (2001): Humangeographie". Herausgegeben von Gebhardt, H., Meusbürger, P. & Wastl-Walter, D.. Spektrum Akad. Verlag: Heidelberg, Berlin.				

►► Pflichtfächer Erdwissenschaften (Studierende mit BSc Geographie)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4031-00L	Geographic Information Systems	O	3 KP	4G	A. Baltensweiler
Kurzbeschreibung	Einführung in den Aufbau und die Grundfunktionalität von geographischen Informationssystemen (GIS). Praktische Anwendung von GIS-Funktionalität an einem ausgewählten Projekt aus den Erdwissenschaften.				
Lernziel	Kennenlernen des Aufbaus und der Grundfunktionalität von geographischen Informationssystemen.				
Inhalt	Theoretische Einführung in den Aufbau, die Module, Datentypen und Verarbeitungsmöglichkeiten von geographischen Informationssystemen (GIS). Praktische Durchführung von GIS-Funktionen mit ArcGIS: Datenaufnahme, Datenintegration, Analyse von Vektor- und Rasterdaten, spezielle Funktionen der Geländemodellierung und Hydrologie, 3D-Visualisierung.				
Skript	Einführung in GIS für ErdwissenschaftlerInnen, Tutorial für das Arbeiten mit ArcGIS				
Literatur	Burrough, P. A., and R. A. McDonnell (1998): Principles of Geographical Information Systems. Oxford University Press, New York. Longley, P. A., M. F. Goodchild, D. J. Maguire, and D. W. Rhind (2001): Geographic Information Systems and Science. John Wiley & Sons, Chichester, England.				
651-3001-00L	Dynamische Erde I <i>Vorlesung mit Übungen</i> <i>Die Zuteilung zu den Übungsgruppen wird in der ersten Woche des Semesters vorgenommen</i>	O	6 KP	4V+2U	G. Bernasconi-Green, J. A. McKenzie, M. Baer, E. Kissling, G. Simpson, A. B. Thompson, R. Wieler
Kurzbeschreibung	Grundsätzliche Einführung in die Erdwissenschaften, mit Fokus auf die verschiedenen Gesteinsarten und auf den geologischen Gesteinszyklus, sowie Einführung in die Geophysik und die Theorie der Plattentektonik.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen in den Erdwissenschaften				
Inhalt	Übersicht über das System Erde, Plattentektonik, und die geologischen Kreisläufe. Der kristalline Zustand: Kristalle und Mineralien. Prozesse des Erdinnern: Magmatische, Metamorphe und Sedimentäre Gesteine. Physik der Erde. Planetologie. In den Übungen: Praktische Erarbeitung, Vertiefung, und Diskussion des Inhalts der Vorlesung Dynamische Erde I.				
Skript	Press, F., Siever, R., Grotzinger, J. & Jordon, T.H., 2004, Understanding Earth, W.H. Freeman & Co., New York, 4th Ed. Press, F. & Siever, R., 2001, Allgemeine Geologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 3.Auflage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Uebungen und Kurzexkursionen in Kleingruppen (10-15 Studenten), die von Hilfsassistenten geleitet werden. Anhand von angewandten Fragestellungen und Fallstudien werden konkrete Beispiele erdwissenschaftlicher Themen diskutiert. Beschreibung und Interpretation der wichtigsten Gesteine in Handstücken. Verschiedene Kurzexkursionen in die Region Zürich erlauben das direkte erfahren erdwissenschaftlicher Prozesse (z. Bsp. Oberflächenprozesse) und das Erkennen von erdwissenschaftlichen Fragestellungen und Lösungen in der heutigen Gesellschaft (z. Bsp. Bausteine, Wasser). Das Arbeiten in Kleingruppen ermöglicht auch die Diskussion und das Erarbeiten aktueller erdwissenschaftlicher Themen.				
651-3323-00L	Erd- und Klimageschichte	O	2 KP	2G	H. R. Thierstein
Kurzbeschreibung	Exemplarische Übersicht der Erd- und Klimageschichte. Illustration erdgeschichtlicher und paläoklimatischer Untersuchungsmethoden und Interpretationen anhand von ausgewählten erdgeschichtlichen Ereignissen.				
Lernziel	Exemplarische Übersicht der Erd- und Klimageschichte. Illustration erdgeschichtlicher und paläoklimatischer Untersuchungsmethoden und Interpretationen anhand von ausgewählten erdgeschichtlichen Ereignissen.				
Inhalt	Frühe Geschichte der Erde, der Litho-, Atmo- und Biosphäre; Phanerozoische Platten und Terranes; Entwicklung des Lebens im Phanerozoikum, Mesozoische Anoxia, Kreide-Tertiär-Grenze, Tertiäre Abkühlung, Messian-Salinitätskrise, Hominidenentwicklung, Quartäre Klimaschwankungen.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	Stanley, S.M., 1999, Earth System History. Freeman, San Francisco. Stanley, S.M., 2001, Historische Geologie. Spektrum Verlag, Heidelberg.				
651-3321-00L	Erdwissenschaftliches Kartenpraktikum ■	O	2 KP	2P	D. Seward, S. M. Schmalholz
Kurzbeschreibung	Lesen und Konstruieren von einfachen geologischen Karten und Profilen. Verbesserung des geologisch relevanten 3-dimensionalen Vorstellungs- und Darstellungsvermögens.				
651-3505-00L	Rohstoffe der Erde	O	3 KP	2V	C. A. Heinrich, R. Kündig, W. Leu, F. Schenker
Kurzbeschreibung	Einführung in die geologische Bildung und Verteilung von mineralischen Rohstoffen (Steine und Erden, Industriemineralie, Metalle, Energierohstoffe), ihrer wirtschaftlichen Bedeutung sowie der Umweltaspekte, die mit einer verantwortungsvollen Nutzung verbunden sind.				
Lernziel	Neben einer Einführung in Bildung und Nutzung von Rohstoffen der Erde werden zudem einige allgemeinere geologische Prozesse eingeführt : Fluid-Mineral-Reaktionen, zeitliche Entwicklung verschiedener Rohstofftypen im Verlauf der Erdgeschichte, MOR-Hydrothermalsysteme und chemische Verwitterung. Erkennen einiger wichtiger nutzbarer Mineralien ist ein weiteres Ziel.				

Inhalt 25. Okt: Vorstellung der Dozierenden mit je einer Fallstudie aus der persönlichen Berufspraxis (CH, RK, WL, FS)
 1. Nov: Ressourcen der Welt und Bedeutung für die Schweiz (RK)
 8. Nov: Metallische Erzlagerstätten - Einführung (CH)
 15. Nov: Metallische Erzlagerstätten - Magmatische Prozesse Test 1 (CH)
 22. Nov: Ozeanische Hydrothermalsysteme, Oberflächenerze und Atmosphärenentwicklung (CH)
 29. Nov: Metallische Erzlagerstätten - Magmatisch-hydrothermale Systeme Test 2 (CH)
 6. Dez: Energierohstoffe - Einführung ; Bildungsprozesse Petroleum und Erdgas (WL)
 13. Dez: Energierohstoffe - Oel und Gas (WL)
 20. Dez: Energierohstoffe - Kohle und CO₂-Entsorgung Test 3 (WL/RK)
 10. Jan: Nichtmetallische Rohstoffe - Baustoffe (RK)
 17. Jan: Nichtmetallische Rohstoffe - Erden (RK/FS)
 24. Jan: Nichtmetallische Rohstoffe - Industriemineralien Test 4 (FS)
 31. Jan: Industriemineralien und nachhaltige Nutzung von Rohstoffen der Erde (FS)

Skript Kursnotizen werden in den Stunden verteilt

Literatur - S. E. Kesler (1994) Mineral Resources, Economics and the Environment. MacMillan, 346 p.
 Die CD des ganzen Buchs wird zum Eigengebrauch verteilt; Standardtext für ganze Lehrveranstaltung; bitte nicht weiterkopieren und nicht an der ETH ausdrucken -- Druckerstau!
 - R. Kündig et al. (1997) Die Mineralischen Rohstoffe der Schweiz. Schweizerische Geotechnische Kommission, 522 S.
 - L. F. Trueb (2005): Die chemischen Elemente. Verlag Hirzel Stuttgart
 - W. Pohl u. a. (2005): Mineralische und Energie-Rohstoffe. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung

Voraussetzungen / Anwesenheit in den Stunden ist essentiell -- Uebungen und 4 Kurzprüfungen zur Leistungskontrolle
 Besonderes

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4035-00L	Texture analysis	W	3 KP	2G	L. Burlini
651-4045-00L	Microscopy of metamorphic rocks	W	2 KP	4V	P. Nievergelt
Lernziel	a) Grundkenntnisse in Kristalloptik. b) Beherrschung mikroskopischer Mineral-Bestimmungsmethoden. c) Identifizierung von Mineralen in Dünnschliffen metamorpher Gesteine. d) Gesteinsbeschreibung und korrekte Namengebung aufgrund von modalem Mineralbestand sowie von Struktur und Textur. e) Interpretation der Gesteinsgefüge sowie Erkennen und Deutung von Mineralreaktionen.				
Inhalt	a) Kurze Rekapitulation der Theorie der Kristalloptik und der mikroskopischen Methoden zur Identifikation der gesteinsbildenden Minerale. Im Besonderen: Auswertung der Interferenzbilder im konoskopischen Strahlengang. b) Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale metamorpher Gesteine in Dünnschliffen. c) Studium und Beschreibung des metamorphen Gefüges. Bestimmung der zeitlichen Abfolge von Kristallisations- und Deformationsprozessen. d) Abschätzung von Metamorphosegrad.				
Skript	Unterlagen zur Theorie (in Englisch und Deutsch) und den Übungen werden verteilt				
Literatur	- Puhar, D.: Anleitung zur Dünnschliffmikroskopie (1994). (Kristalloptik und praktisches Vorgehen. Durchblättern dieses Buches nach dem Kurs empfohlen) - Nesse, W.D.: Introduction to optical mineralogy. 3. Ed. (2004). Diese Figuren werden im Kurs verwendet. Zum Kauf empfohlen (english) für Petrographen (Dünnschliffe silikatischer Gesteine) - Pichler, H. und Schmitt-Riegraf, C.: Gesteinsbildende Minerale im Dünnschliff (1993). Ein Mineral-Bestimmungsbuch. Zum Kauf empfohlen für Petrographen (deutsch) - Tröger, W.E.: Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale. Teil 1. Bestimmungstabellen (1982). Diese Tabellen sind im Kurs vorhanden. - Yardley, B.W.D., Mackenzie, W.S. und Guilford, C.: Atlas metamorpher Gesteine und ihrer Gefüge in Dünnschliffen (1992). Bilderbuch durchblättern empfohlen. Auch in Bibliothek im Gebäude CAB. Die Originalausgabe ist in English				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse in Kristallographie-Mineralogie-Petrographie. Sie sollten einen Kurs über Gesteinsmetamorphose schon absolviert haben. Weitere Mikroskopie-Kurse an der ETH am D-ERDW sind: Mikroskopieren Magmatischer Gesteine (P. Ulmer) Mikroskopieren der Sedimentgesteine (W. Winkler) Mikroskopieren von Deformationsgefügen (N. Mancktelow, Strukturgeologie) Mikroskopieren von Erzen (W. Halter)				
651-4047-00L	Microscopy of magmatic rocks	W	2 KP	4G	P. Ulmer
651-4101-00L	Physics of glaciers I	W	3 KP	2G	M. Funk, M. Lüthi
Lernziel	Application of basic physical concepts to glaciers and ice caps. Goal of the course is to understand the dynamics of ice sheets, ice streams and glaciers, and their reaction to changes of ambient conditions such as surface temperature and precipitation, and water supply to the base. Important topics include mass balance, ice deformation, basal motion, temperature evolution, englacial and basal hydraulics, and their influence on glacier flow and geometry.				
651-4077-00L	Glaziale und periglaziale Geomorphodynamik	W	3 KP	1V	W. Haeblerli, U. H. Fischer
Lernziel	Übersicht über die wichtigsten formbildenden Prozesse und Landschaftsformen in kalten Regionen der Erde (Gletschergebiete und Gebiete intensiven Bodenfrostes).				
Inhalt	Erosion und Sedimentation durch Gletscher in Abhängigkeit von Klima, Topographie, Eistemperatur, Sedimentbilanz, Gleitbewegung und Schmelzwasserabfluss. Prozesse und Formen im Bereich des jahreszeitlichen und ganzjährigen Bodenfrostes (Eiskeile, Pingos, Blockgletscher, Strukturböden, Solifluktion, Murgänge etc.)				
Skript	Glaziale und Periglaziale Morphodynamik. Ca. 80 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ und bei der Gg UNIZH.				
Literatur	according script				
Voraussetzungen / Besonderes	ab 4.Sem. Voraussetzungen: - Grundzüge Geomorphologie (07-502) empfohlen: - Gletscher und Permafrost (651-1501-00)				

651-1513-00L	Geomorphologie: Vorbereitungsseminar zum Feldkurs "Alpen"	W	2 KP	2S	W. Haeberli, O. Keller, M. Maisch, D. Vonder Mühl
651-4057-00L	Climate history and paleoclimatology	W	3 KP	2G	H. J. Weissert, S. Bernasconi
Lernziel	The student will have an understanding of evolution of climate and its major forcing factors -orbital, atmosphere chemistry, tectonics-through geological time. He or she will understand interaction between life and climate and he or she will be familiar with the use of most common geochemical climate "proxies", he or she will be able to evaluate quality of marine and terrestrial sedimentary paleoclimate archives. The student will be able to estimate rates of changes in climate history and to recognize feedbacks between the biosphere and climate.				
Inhalt	Climate system and earth history - climate forcing factors, response mechanism of biosphere Geological time: stratigraphy, resolution of geological archives Climate archives, paleoclimate proxies Climate through geological time: "lessons from the past" Little Ice Age -history and geology. Lakes as archives The Holocene: varved lake records from the Engadine Extreme and rapid climate events: the younger Dryas Ice age: marine climate curves and continental ice age models Pliocene and El Nino Neogene Ice Age vs Paleogene warm time Global carbon cycle: methane and volcanism as climate forcing factors PETM: methane or fossil wildfires? Cretaceous greenhouse: paleotemperature proxies, pCO ₂ , C-isotope curves Climate and ocean chemistry: Greenhouse and biocalcification crises Jurassic: high or low pCO ₂ ? Climate and the biosphere: self-regulation and the role of biocalcification Paleozoic climate and changing weathering patterns Snowball Earth				
651-0048-00L	Elektronenmikrosonde-Kurs ■	W	3 KP	4G	E. Reusser
Lernziel	Benützung der Elektronenmikrosonde in eigener Verantwortung. Vertieftes Verständnis der Röntgenspektalanalyse für chemische Analytik.				
Inhalt	Physikalische Grundlagen der Elektronenoptik, der Wechselwirkung von Elektronen mit Materie, der Wechselwirkung von Röntgenstrahlung mit Materie und des Nachweises von Röntgenstrahlung. Interpretation von Röntgenspektren. Praktikum mit selbständigen Arbeiten aus den Bereichen Erdwissenschaften, Materialwissenschaften und anorganische Chemie.				
Skript	Kursunterlagen				
Literatur	- Anderson, C.A. (1973): Microprobe Analysis. Wiley & Sons, New York. - Goldstein, J.I. et al., (1981): Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis. Plenum Press.				
Voraussetzungen / Besonderes	Realisiert als 2-wöchiger Blockkurs Voraussetzungen: Physikalische Methoden der Mineral- und Gesteinsanalyse (651-0007-00)				
651-4051-00L	Reflected light microscopy and ore deposits practical	W	2 KP	4P	W. Halter, J. Hanley, C. A. Heinrich
651-1281-00L	Sedimentologisches und paläozeanographisches Seminar	E-	1 KP	1S	J. A. McKenzie, A. L. Densmore, C. Vasconcelos
Lernziel	Vertiefung der Kenntnisse in Sedimentologie und Paläozeanographie				
Inhalt	wechselnde Schwerpunktthemen aus den Gebieten der Sedimentologie und Paläozeanographie werden mit eingeladenen Referaten behandelt.				
Skript	kein				
Literatur	kein				
651-4075-00L	Snow and Avalanches	W	3 KP	2V	W. Ammann
Lernziel	Förderung des Verständnisses zum Schnee als Material und zu den Lawinen				
Skript	Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte Bezug über W. Ammann				
Literatur	im Skript				
651-3521-00L	Tektonik	W	3 KP	2V	J.-P. Burg, E. Kissling
Kurzbeschreibung	Comprehensive understanding of evolution, mechanics, and rheology of divergent, convergent and wrenching tectonic systems from the lithospheric scale to local shallow crustal and outcrop-scales. Evaluation of plate tectonic and other orogenic processes through the study of reference examples of taken in Alps-Himalaya orogenic system.				
Lernziel	Umfassendes Verständnis der Entwicklung, Mechanik und Rheologie von tektonischen Systeme (divergente, konvergente und Blattverschiebungs-Systeme) im Massstab Lithosphäre, Kruste und im Aufschluss. Abschätzung der Mechanismen und Kräfte, welche für Plattenbewegungen im allgemeinen und für spezielle großräumige Strukturen (ozeanische Becken und Zyklus der ozeanischen Lithosphäre, Gebirgssysteme und kontinentales Wachstum, usw.) verantwortlich sind, basierend auf theoretischen und experimentellen Informationen. Studium der plattentektonischen und anderen Orogenese-Prozesse anhand von Vergleichsbeispielen aus dem Alpen-Himalaya Orogen-System.				
Inhalt	Plattentektoniksysteme: System Mantel-Lithosphärenplatten, drei Arten von Plattengrenzen, ihre Rollen und Charakteristika, Zyklus der ozeanischen Lithosphäre, Kratone, Wachstum der Kontinente und Bildung der Superkontinente. Rheologie der geschichteten Lithosphäre und des oberen Mantels. Obduktionssysteme Kollisionssysteme Extensionssysteme Entwicklung der Becken Passive and aktive Kontinentalränder				
Skript	Ausführliches Skriptum in digitaler Form und weitere Lernmodule (www.lead.ethz.ch) auf dem intranet vorhanden.				

Literatur Condie, K. C. 1997. Plate tectonics and crustal evolution. Butterworth-Heinemann, Oxford.
 Cox, A. & Hart, R. B. 1986. Plate tectonics. How it works. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
 Dewey, J. F. 1977. Suture zone complexities: A review. Tectonophysics 40, 53-67.
 Dewey, J. F., Pitman III, W. C., Ryan, W. B. F. & Bonin, J. 1973. Plate tectonics and the evolution of the Alpine system. Geological Society of America Bulletin 84, 3137-3180.
 Kearey, P. & Vine, F. J. 1990. Global tectonics. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
 Park, R. G. 1993. Geological structures and moving plates. Chapman & Hall, Glasgow.
 Turcotte, D. L. & Schubert, G. 2002. Geodynamics. Cambridge University Press, Cambridge.
 Windley, B. F. 1995. The evolving continents. John Wiley & Sons Ltd, Chichester.

651-4003-00L	Numerical modelling of rock deformation	W	3 KP	2G	S. M. Schmalholz
Kurzbeschreibung	[course aim] Learning and understanding the continuum mechanics equations that describe the deformation of rocks. Mathematical equations describing rock rheology: elasticity, viscosity, plasticity and their combinations. Applying methods such as dimensional analysis, linear stability analysis and numerical simulations to investigate rock deformation. Programming and using the finite element me				
Inhalt	[course aim] Learning and understanding the continuum mechanics equations that describe the deformation of rocks. Mathematical equations describing rock rheology: elasticity, viscosity, plasticity and their combinations. Applying methods such as dimensional analysis, linear stability analysis and numerical simulations to investigate rock deformation. Programming and using the finite element method. Performing numerical experiments of diapirism, folding, boudinage, shear band formation and coupled fluid flow and deformation.				

651-4073-00L	Gletscher und Permafrost	W	3 KP	2V	U. H. Fischer, W. Haeberli, M. Hölzle, D. Vonder Mühl
---------------------	---------------------------------	----------	-------------	-----------	--

651-1515-00L	Theoretical glaciology I	W	4 KP	3G	K. Hutter
Lernziel	Bilden eines Verständnisses des thermomechanischen Verhaltens von Eis in geophysikalischem Kontext.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Physik von Eis unter Einbezug klimadynamischer Komponenten: Einführung in die Kontinuumsmechanik und Thermodynamik von Eisproblemen, Bilanzaussagen, Materialgleichungen, Thermodynamik, Phasenübergänge; Elastizität, Viskoelastizität, Plastizität von Eis bei uni- und multiaxialen Spannungszuständen. Allgemeine 3D-Materialgesetze. Theorie kalten Eises für Probleme der Gletscher- und Eisdynamik				
Skript	Handnotizen des Dozenten				
Literatur	- K. Hutter, Theoretical Glaciology				

►► Module

►►► Module Geochemistry

►►►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4049-00L	Advanced geochemistry	O	3 KP	2G	B. Bourdon, B. C. Reynolds

►►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4057-00L	Climate history and paleoclimatology	W	3 KP	2G	H. J. Weissert, S. Bernasconi

Lernziel The student will have an understanding of evolution of climate and its major forcing factors -orbital, atmosphere chemistry, tectonics-through geological time. He or she will understand interaction between life and climate and he or she will be familiar with the use of most common geochemical climate "proxies", he or she will be able to evaluate quality of marine and terrestrial sedimentary paleoclimate archives. The student will be able to estimate rates of changes in climate history and to recognize feedbacks between the biosphere and climate.

Inhalt Climate system and earth history - climate forcing factors, response mechanism of biosphere
 Geological time: stratigraphy, resolution of geological archives
 Climate archives, paleoclimate proxies
 Climate through geological time: "lessons from the past"
 Little Ice Age -history and geology. Lakes as archives
 The Holocene: varved lake records from the Engadine
 Extreme and rapid climate events: the younger Dryas
 Ice age: marine climate curves and continental ice age models
 Pliocene and El Nino
 Neogene Ice Age vs Paleogene warm time
 Global carbon cycle: methane and volcanism as climate forcing factors
 PETM: methane or fossil wildfires?
 Cretaceous greenhouse: paleotemperature proxies, pCO₂, C-isotope curves
 Climate and ocean chemistry: Greenhouse and biocalcification crises
 Jurassic: high or low pCO₂ ?
 Climate and the biosphere: self-regulation and the role of biocalcification
 Paleozoic climate and changing weathering patterns
 Snowball Earth

►►► Module Structural Geology

►►►► Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4003-00L	Numerical modelling of rock deformation	O	3 KP	2G	S. M. Schmalholz

Kurzbeschreibung [course aim]
 Learning and understanding the continuum mechanics equations that describe the deformation of rocks.
 Mathematical equations describing rock rheology: elasticity, viscosity, plasticity and their combinations.
 Applying methods such as dimensional analysis, linear stability analysis and numerical simulations to investigate rock deformation.
 Programming and using the finite element me

Inhalt	[course aim] Learning and understanding the continuum mechanics equations that describe the deformation of rocks. Mathematical equations describing rock rheology: elasticity, viscosity, plasticity and their combinations. Applying methods such as dimensional analysis, linear stability analysis and numerical simulations to investigate rock deformation. Programming and using the finite element method. Performing numerical experiments of diapirism, folding, boudinage, shear band formation and coupled fluid flow and deformation.
--------	--

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-3521-00L	Tektonik	W	3 KP	2V	J.-P. Burg, E. Kissling
Kurzbeschreibung	Comprehensive understanding of evolution, mechanics, and rheology of divergent, convergent and wrenching tectonic systems from the lithospheric scale to local shallow crustal and outcrop-scales. Evaluation of plate tectonic and other orogenic processes through the study of reference examples of taken in Alps-Himalaya orogenic system.				
Lernziel	Umfassendes Verständnis der Entwicklung, Mechanik und Rheologie von tektonischen Systeme (divergente, konvergente und Blattverschiebungs-Systeme) im Massstab Lithosphäre, Kruste und im Aufschluss. Abschätzung der Mechanismen und Kräfte, welche für Plattenbewegungen im allgemeinen und für spezielle großräumige Strukturen (ozeanische Becken und Zyklus der ozeanischen Lithosphäre, Gebirgssysteme und kontinentales Wachstum, usw.) verantwortlich sind, basierend auf theoretischen und experimentellen Informationen. Studium der plattentektonischen und anderen Orogenese-Prozesse anhand von Vergleichsbeispielen aus dem Alpen-Himalaya Orogen-System.				
Inhalt	Plattentektoniksysteme: System Mantel-Lithosphärenplatten, drei Arten von Plattengrenzen, ihre Rollen und Charakteristika, Zyklus der ozeanischen Lithosphäre, Kratone, Wachstum der Kontinente und Bildung der Superkontinente. Rheologie der geschichteten Lithosphäre und des oberen Mantels. Obduktionssysteme Kollisionssysteme Extensionssysteme Entwicklung der Becken Passive and aktive Kontinentalränder				
Skript	Ausführliches Skriptum in digitaler Form und weitere Lernmodule (www.lead.ethz.ch) auf dem intranet vorhanden.				
Literatur	Condie, K. C. 1997. Plate tectonics and crustal evolution. Butterworth-Heinemann, Oxford. Cox, A. & Hart, R. B. 1986. Plate tectonics. How it works. Blackwell Scientific Publications, Oxford. Dewey, J. F. 1977. Suture zone complexities: A review. Tectonophysics 40, 53-67. Dewey, J. F., Pitman III, W. C., Ryan, W. B. F. & Bonin, J. 1973. Plate tectonics and the evolution of the Alpine system. Geological Society of America Bulletin 84, 3137-3180. Kearey, P. & Vine, F. J. 1990. Global tectonics. Blackwell Scientific Publications, Oxford. Park, R. G. 1993. Geological structures and moving plates. Chapman & Hall, Glasgow. Turcotte, D. L. & Schubert, G. 2002. Geodynamics. Cambridge University Press, Cambridge. Windley, B. F. 1995. The evolving continents. John Wiley & Sons Ltd, Chichester.				
651-4035-00L	Texture analysis		3 KP	2G	L. Burlini

▶▶▶ Module Sedimentary Systems

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4041-00L	Sedimentology I: Physical processes and sedimentary systems	O	3 KP	4G	W. Winkler
651-4043-00L	Sedimentology II: Biological and chemical processes in lacustrine and marine systems	O	3 KP	4G	H. J. Weissert, Noch nicht bekannt
Lernziel	-You will understand chemistry and biology of the marine and lacustrine carbonate system -You will be able to relate carbonate mineralogy with facies and environmental conditions -You will be familiar with cool-water and warm-water carbonates -You will see carbonate sediments as part of the global carbon cycle -You will be able to recognize links between climate and marine carbonate systems (e.g. acidification of oceans and reef growth) -You will have an overview of carbonate sedimentation through time				
Inhalt	-carbonates, chemistry, mineralogy, biology -carbonate sedimentation from the shelf to the deep sea -carbonate facies -cool-water and warm-water carbonates -C-cycle and carbonates, carbonates as CO2 source and sink -Carbonates: their geochemical proxies for environmental change: stable isotopes, Mg/Ca, Sr -carbonates through geological time -carbonates and evaporites -carbonates and the CCD -lacustrine carbonates				
Skript	no script				
Literatur	We will read and critically discuss scientific articles relevant for "biological and chemical processes in marine and lacustrine systems"				

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4049-00L	Advanced geochemistry	W	3 KP	2G	B. Bourdon, B. C. Reynolds

▶▶▶ Module Mineral Resources

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4037-00L	Ore Deposits I	O	3 KP	2G	C. A. Heinrich, W. Halter, J. Hanley
Kurzbeschreibung	Principles of hydrothermal ore formation, using base metal deposits (Cu, Pb, Zn) in sedimentary basins to explain the interplay of geological, chemical and physical factors from global scale to sample scale. Introduction to orthomagmatic ore formation (mostly Cr, Ni, PGE).				

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4097-00L	Applied mineralogy and non-metallic resources I	W	3 KP	2G	R. Kündig, 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 (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).				
Inhalt	Wintervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic resources I) Vorkommen, Gewinnung und Anwendung mineralischer Rohstoffe - klassische und unkonventionelle Rohstoffe. Neue Technologien. Industrielle Anwendungen. Weltmarktsituation, Rohstoffländer. Vorräte, mögliche Verknappung. Umweltaspekte (inkl. Belastungen) durch Abbau und Anwendung. Rohstoffgruppen: Kohle und Kohlenstoff (Kohle, Graphit, Diamant); Erdöl, Erdgas (Oelsande; Teerschiefer); Phosphate/Nitrate (Dünger); Aluminium (Bauxit, Korund); Steinsalz; Kalziumkarbonate; Titanoxide; Bormineral; Tone und Tonminerale; Schwefel; Anhydrit/Gips; Baryt; Fluorit; Asbest; Talk; Glimmer; seltene Erden. Sommervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic resources II) Steine und Erden (Kies, Sand, Splitt), Natursteine, Zementrohstoffe. Fallbeispiele in angewandter Mineralogie (Sanierungen, Projektplanung, reaktive Bohrpfähle); Natursteine (Definitionen, Steinbrüche, Industrie, Produkte und Anforderungen); Zement und Beton (Rohstoffe, Prospektion, Herstellung, Umwelt); Gebrochene Festgesteine (Planung/Umwelt, Langzeitsicherung, Rohstoffpolitik); Exkursion(en).				
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				
651-4059-00L	Fluid-rock interaction: concepts and process modelling	W	3 KP	2P	A. B. Thompson, J. Connolly

▶▶▶ Module Mineralogy & Petrology

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4039-00L	Thermodynamics applied to earth materials	O	3 KP	2G	J. Connolly

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-0048-00L	Elektronenmikroskopie-Kurs ■	W	3 KP	4G	E. Reusser
Lernziel	Benützung der Elektronenmikroskopie in eigener Verantwortung. Vertieftes Verständnis der Röntgenspektroskopie für chemische Analytik.				
Inhalt	Physikalische Grundlagen der Elektronenoptik, der Wechselwirkung von Elektronen mit Materie, der Wechselwirkung von Röntgenstrahlung mit Materie und des Nachweises von Röntgenstrahlung. Interpretation von Röntgenspektren. Praktikum mit selbständigen Arbeiten aus den Bereichen Erdwissenschaften, Materialwissenschaften und anorganische Chemie.				
Skript	Kursunterlagen				
Literatur	- Anderson, C.A. (1973): Microprobe Analysis. Wiley & Sons, New York. - Goldstein, J.I. et al., (1981): Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis. Plenum Press.				
Voraussetzungen / Besonderes	Realisiert als 2-wöchiger Blockkurs Voraussetzungen: Physikalische Methoden der Mineral- und Gesteinsanalyse (651-0007-00)				

651-4097-00L	Applied mineralogy and non-metallic resources I		3 KP	2G	R. Kündig, 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 (Industrie, rohstoffverarbeitende Betriebe).				

Inhalt	<p>Wintervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic resources I)</p> <p>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.</p> <p>Sommervorlesungen (Applied mineralogy and non-metallic resources II)</p> <p>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).</p>
Skript	Wird zu den einzelnen Rohstoffarten und entsprechend Methode als Beilagen abgegeben. Skript in Textform und Auswahl von Powerpoint-Folien als Grafiken.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Walter L. Pohl (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 & Paleoclimatology

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4057-00L	Climate history and paleoclimatology	O	3 KP	2G	H. J. Weissert, S. Bernasconi
Lernziel	The student will have an understanding of evolution of climate and its major forcing factors -orbital, atmosphere chemistry, tectonics-through geological time. He or she will understand interaction between life and climate and he or she will be familiar with the use of most common geochemical climate "proxies", he or she will be able to evaluate quality of marine and terrestrial sedimentary paleoclimate archives. The student will be able to estimate rates of changes in climate history and to recognize feedbacks between the biosphere and climate.				
Inhalt	Climate system and earth history - climate forcing factors, response mechanism of biosphere Geological time: stratigraphy, resolution of geological archives Climate archives, paleoclimate proxies Climate through geological time: "lessons from the past" Little Ice Age -history and geology. Lakes as archives The Holocene: varved lake records from the Engadine Extreme and rapid climate events: the younger Dryas Ice age: marine climate curves and continental ice age models Pliocene and El Nino Neogene Ice Age vs Paleogene warm time Global carbon cycle: methane and volcanism as climate forcing factors PETM: methane or fossil wildfires? Cretaceous greenhouse: paleotemperature proxies, pCO ₂ , C-isotope curves Climate and ocean chemistry: Greenhouse and biocalcification crises Jurassic: high or low pCO ₂ ? Climate and the biosphere: self-regulation and the role of biocalcification Paleozoic climate and changing weathering patterns Snowball Earth				

▶▶▶▶ Wahlkurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4043-00L	Sedimentology II: Biological and chemical processes in lacustrine and marine systems	W	3 KP	4G	H. J. Weissert, Noch nicht bekannt
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> -You will understand chemistry and biology of the marine and lacustrine carbonate system -You will be able to relate carbonate mineralogy with facies and environmental conditions -You will be familiar with cool-water and warm-water carbonates -You will see carbonate sediments as part of the global carbon cycle -You will be able to recognize links between climate and marine carbonate systems (e.g. acidification of oceans and reef growth) -You will have an overview of carbonate sedimentation through time 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> -carbonates, chemistry, mineralogy, biology -carbonate sedimentation from the shelf to the deep sea -carbonate facies -cool-water and warm-water carbonates -C-cycle and carbonates, carbonates as CO₂ source and sink -Carbonates: their geochemical proxies for environmental change: stable isotopes, Mg/Ca, Sr -carbonates through geological time -carbonates and evaporites -carbonates and the CCD -lacustrine carbonates 				
Skript	no script				
Literatur	We will read and critically discuss scientific articles relevant for "biological and chemical processes in marine and lacustrine systems"				
651-4049-00L	Advanced geochemistry		3 KP	2G	B. Bourdon, B. C. Reynolds

▶▶▶ Module Glaciology and Geomorphodynamics

▶▶▶▶ Pflichtfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4075-00L	Snow and Avalanches	O	3 KP	2V	W. Ammann
Lernziel	Förderung des Verständnisses zum Schnee als Material und zu den Lawinen				
Skript	Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte Bezug über W. Ammann				
Literatur	im Skript				
651-4073-00L	Gletscher und Permafrost	O	3 KP	2V	U. H. Fischer, W. Haerberli, M. Hölzle, D. Vonder Mühl

▶▶▶▶ Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4077-00L	Glaziale und periglaziale Geomorphodynamik	W	3 KP	1V	W. Haerberli, U. H. Fischer
Lernziel	Übersicht über die wichtigsten formbildenden Prozesse und Landschaftsformen in kalten Regionen der Erde (Gletschergebiete und Gebiete intensiven Bodenfrostes).				
Inhalt	Erosion und Sedimentation durch Gletscher in Abhängigkeit von Klima, Topographie, Eistemperatur, Sedimentbilanz, Gleitbewegung und Schmelzwasserabfluss. Prozesse und Formen im Bereich des jahreszeitlichen und ganzjährigen Bodenfrostes (Eiskeile, Pingos, Blockgletscher, Strukturböden, Solifluktion, Murgänge etc.)				
Skript	Glaziale und Periglaziale Morphodynamik. Ca. 80 Seiten. Zu beziehen bei der VAW/ETHZ und bei der Gg UNIZH.				
Literatur	according script				
Voraussetzungen / Besonderes	ab 4.Sem. Voraussetzungen: - Grundzüge Geomorphologie (07-502) empfohlen: - Gletscher und Permafrost (651-1501-00)				
651-1513-00L	Geomorphologie: Vorbereitungsseminar zum Feldkurs "Alpen"	W	2 KP	2S	W. Haerberli, O. Keller, M. Maisch, D. Vonder Mühl

▶▶▶ Modulfächer

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
701-0463-01L	The Science and Politics of International Water Management, Part I		2 KP	1S	T. Bernauer, B. Wehrli, A. Wüest
Kurzbeschreibung	The participants in this seminar first acquire basic skills for assessing and explaining success or failure in national and international freshwater management (WS 2006/7). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (SS 2007). The focus will be on large dams in Africa.				
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.				
Inhalt	Freshwater is crucial to all societies and ecosystems. Most of the world's large rivers, which are the principal sources of freshwater, are dammed for irrigation and/or hydropower production. Large dams often lead to national or international conflicts. Consequently, sustainable use of freshwater requires integrated water management on a regional basis and successful cooperation at the international level. In the first part of this seminar (WS2006/7) the participants will familiarize themselves with key issues in international freshwater management and environmental assessment, as well as relevant research methodologies. In the second part (SS2007) they will present their research on specific large dam projects in Africa. The dates for the four meetings (ca. 4 hours each) in WS 2006/7 will be determined in August/September 2006.				
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	Organisation: The seminar is for MSc and PhD students only. It will take place in WS 2006/7 and SS 2007, with four full-afternoon meetings during each semester. ETH students will receive four credit points for this seminar, contingent on full participation and acceptance of their research paper (to be written in teams of 2 students). More details can be found on http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars . For registration (required, first-come-first-serve principle, the seminar will be limited to 25 students) and further information contact: natacha.pasche@eawag.ch . The total workload is 120 hours (= 4 ECTS credit points according to ECTS rules). The meetings in WS 2006/7 will be on 25 October, 1 November, 8 November, 15 November 2006 (13:15 - 17:00 each).				
851-0577-00L	Politikwissenschaft: Grundlagen	Dr	4 KP	2V+1U	A. Bächtiger, G. S. Spilker, A. Kalbhenn
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt die grundlegenden Konzepte und Theorien der Politikwissenschaft, behandelt die wichtigsten Forschungsansätze und Arbeitstechniken des Fachs und sensibilisiert die TeilnehmerInnen für politikwissenschaftliche Fragestellungen.				
Lernziel	Dieser Kurs vermittelt die grundlegenden Konzepte der Politikwissenschaft. Er behandelt die wichtigsten Forschungsansätze und Arbeitstechniken des Fachs und sensibilisiert die Studierenden für politikwissenschaftliche Fragestellungen und ihre systematische Bearbeitung.				
Inhalt	Der Kurs ist in zwei Teile gegliedert. Im ersten Teil erhalten die Teilnehmenden eine Einführung in die Wissenschaftstheorie, den Ablauf politikwissenschaftlicher Forschung, den Aufbau eines Forschungsdesigns und die Methodik der empirischen Sozialwissenschaft. Hier geht es primär darum zu zeigen wie PolitikwissenschaftlerInnen denken und arbeiten. Der zweite Teil des Kurses widmet sich zwei zentralen Teilbereichen der Politikwissenschaft: die Analyse politischer Systeme und den internationalen Beziehungen. Der Schwerpunkt dieses zweiten Teils liegt auf der Analyse politischer Systeme sowie den wichtigsten politischen Akteuren und der Beschaffenheit und Wirkung politischer Institutionen. Zur Veranschaulichung der behandelten Konzepte und Theorien gehen wir schwergewichtig und vergleichend auf die politischen Systeme Deutschlands, Österreichs und der Schweiz ein. Der Teilbereich der internationalen Beziehungen wird nur cursorisch behandelt, da dieser Teilbereich Inhalt einer Folgeveranstaltung im Sommersemester 2006 (Internationale Politik: Theorie und Analysemethoden) ist.				
	Zur Vorlesung wird ein doppelt geführtes Tutorat angeboten. Darin werden die zentralen Konzepte, Methoden und Themen der Vorlesung geübt und vertieft. Die Teilnahme an diesen Tutoraten ist für die Studierenden der BA Studiengänge Staatswissenschaften und Umweltwissenschaften verpflichtend. Für alle anderen Studierenden ist die Teilnahme freiwillig. Der im Tutorat behandelte Stoff ist jedoch Bestandteil der Semesterschlussprüfung.				
Skript	Der Kurs wird mit Hilfe einer elektronischen Lernumgebung (WebCT 4.1) geführt (Zugang nur für immatrikulierte Studierende. Zugang erst ab dem ersten Kurstag aktiv.). Alle Unterlagen zur Vorlesung und den beiden Tutoraten werden darauf bereitgestellt. Pro Woche sind zwischen 20 und 30 Seiten Fliesstext in deutscher Sprache zu bearbeiten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Studierende, die diesen Kurs im Rahmen des Pflichtwahlfachs, Wahlfachs oder Doktoratsstudiums besuchen, erhalten nach erfolgreichem Absolvieren des schriftlichen Semesterschlusstests 4 ECTS-Krediteinheiten (mit Note). Eine Voranmeldung für den Kurs ist nicht erforderlich.				
	Bei Fragen zum Kurs, Kursunterlagen oder zur Lernumgebung wenden Sie sich bitte an Anna Kalbhenn (annaka@ir.gess.ethz.ch) oder Gabriele Ruoff (ruoff@ir.gess.ethz.ch).				
851-0593-00L	Introduction to Computational Modeling of Social Systems		2 KP	2S	L.-E. Cederman
Kurzbeschreibung	This course focuses on agent-based modeling, which is a particular type of computational methodology that allows the researcher to create, analyze, and experiment with, artificial worlds populated by agents that interact in non-trivial ways. In such complex adaptive systems, computation is used to simulate agents cognitive processes and behavior in order to explore emergent macro phenomena.				
Lernziel	This course allows the students to - become familiar with the paradigm - master the RePast libraries - construct a simple computational model - start to think about how to apply the method to your own research puzzle				
	This course is designed for students who have programming experience in at least one object-oriented programming language. Course requirements consist of four assignments to be completed during the course. To obtain full credit for this course, each assignment has to achieve a pass rate of at least 50%.				
Inhalt	The course starts with an introduction to the rationale and principles of agent-based modeling, followed by a brief survey of object-oriented programming in Java. The remainder of the semester focuses on a Java-based simulation framework called Repast. Throughout the semester, examples drawn from political science, economics, and sociology will be covered.				

Recommended 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.

Recommended web pages on complexity and computational modeling

- * The Santa Fe Institute, the Mecca of complexity studies: <http://www.santafe.edu/>
- * The Center for the Study of Complex Systems at the University of Michigan: <http://www.pscs.umich.edu/> See especially Rick Riolo's home page: <http://www.pscs.umich.edu/PEOPLE/rlr-home.html> for details on agent-based modeling, and Robert Axelrod's page: <http://www-personal.umich.edu/~axe/> for general references to complexity.
- * The Center on Social and Economic Dynamics, Brookings Institution: <http://www.brook.edu/dybdocroot/ES/dynamics/models/>
- * The European web sites on Computer simulation of societies <http://www.soc.surrey.ac.uk/research/simsoc/> and the European Social Simulation Association <http://essa.cfpm.org/> offer interesting links.
- * Leigh Tesfatsios provides a comprehensive web page on computational economics: <http://www.econ.iastate.edu/tesfatsi/ace.htm>
- * See also the Journal of Artificial Societies and Social Simulation: <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/JASSS.html> and the Journal for Computational and Mathematical Theory (CMOT) <http://www.kluweronline.com/issn/1381-298X> (from where PDF files can be downloaded)

Java resources

We will rely extensively on the following textbook, which offers the best introduction for those who already have previous programming experience, especially in C and C++:

- * Eckel, Bruce. 2003. Thinking in Java. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
See also <http://www.mindview.net/>

Alternatively, a very good introduction to Java programming for beginners is:

- * Schildt, Herbert. 2001. Java2: A Beginners Guide. Osborne McGraw Hill.
- * The RePast web page contains free software and documentation: <http://repast.sourceforge.net>
- * See also Sun's New to Java Programming Center: <http://developer.java.sun.com/developer/onlineTraining/new2java/> and their Java Tutorial: <http://java.sun.com/docs/books/tutorial/index.html>

851-0587-00L	CIS Kolloquium ■	Dr	2 KP	2K	T. Bernauer, L.-E. Cederman, S. Hug, H. Kriesi, D. Kübler, F. Schimmelfennig, A. Wenger
Kurzbeschreibung	In this seminar PhD students based at the Center for Comparative and International Studies (CIS), a joint research center of ETH and the University of Zurich, present and discuss their work.				
Inhalt	In diesem Forschungskolloquium präsentieren und diskutieren die DoktorandInnen und ForscherInnen des Center for Comparative and International Studies (CIS) der ETH und Universität Zürich ihre Research Designs und Forschungsergebnisse. Doktorierende der CIS-Professuren sind zur Teilnahme verpflichtet. Anmeldungen bitte an Frau Susanne Boehm, CIS-Koordinatorin, Tel. 01 632 63 85, email: boehm@ir.gess.ethz.ch . Aktuelles Programm: www.cis.ethz.ch				
851-0589-00L	Science, Technology and Public Policy	Dr	2 KP	2V	P. Aerni, L. Caduff
Kurzbeschreibung	-besseres Verständnis der politischen Entscheidungsprozesse im Bereich Wissenschaft und Technologie -erkennen der Herausforderungen und Möglichkeiten des technologischen Wandels für die nachhaltige Entwicklung - vertraut werden mit Theorien und Methoden zur Analyse der öffentlichen Wahrnehmung und der politischen Interessen				
Lernziel	-besseres Verständnis der politischen Entscheidungsprozesse im Bereich Wissenschaft und Technologie -erkennen der Herausforderungen und Möglichkeiten des technologischen Wandels für die nachhaltige Entwicklung - vertraut werden mit Theorien und Methoden zur Analyse der öffentlichen Wahrnehmung und der politischen Interessen				
Inhalt	Wissenschaft, Technologie und Innovation sind wesentliche Grundlage für die wirtschaftliche Entwicklung, die effiziente Nutzung natürlicher Ressourcen und für sozialen Wandel. Es ist Aufgabe der Politik, den technologischen Wandel so zu gestalten, dass die Nutzen für die Allgemeinheit maximiert und die Risiken minimiert werden. Da Risikoregulierung meist im Kontext von Unsicherheit stattfindet, ist das rein wissenschaftliche Abwägen von Nutzen und Risiken neuer Technologien jedoch schwierig. Es sind daher oft auch politische Interessen und die öffentliche Wahrnehmung, die Einfluss auf die Regulierung neuer Technologien haben.				
Skript	Diese Vorlesung befasst sich mit folgenden Fragestellungen: Wie gehen Märkte und Politik mit gesellschaftlichen Risiken um, und welche Rolle spielt die Wissenschaft bei der Gestaltung der ordnungspolitischen Rahmenbedingungen? Welches sind die Determinanten technologischer Innovation? Wie wirken sich politische Entscheide auf das Management globaler öffentlicher Güter aus (z. B. saubere Umwelt, Sicherstellung des Zugangs zu Nahrung und Ausbildung)? Welche Beziehung besteht zwischen technologischem Wandel und nachhaltiger Entwicklung? Auf Grundlage der politischen Ökonomie und anhand konkreter Fallbeispiele wird aufgezeigt, wie sich je spezifische Formen staatlicher Intervention (Umweltregulierung, Kartellrecht, Nord-Süd Technologietransfer) auf den technologischen Wandel auswirken und welche gesellschaftlichen Vor- oder Nachteile sich daraus ergeben.				
	Reader mit verschiedenen themenbezogenen Artikeln (auf englisch). Teilweise elektronisch verfügbar unter (http://www.ib.ethz.ch/index04.htm)				

Literatur	http://www.iaw.agrl.ethz.ch/~aernip/ Dutfield, Graham. Intellectual Property Rights, Trade and Biodiversity: London: Earthscan Publications, 2000. Farber, Daniel. Eco-pragmatism: Making Sensible Environmental Decisions in an Uncertain World. Chicago: The University of Chicago Press, 2000. Kaul, Inge/Grunberg, Isabelle, and Marc A. Stern (eds). Global Public Goods. International Cooperation in the 21th century. Published for the United Nations Development Program. New York: Oxford University Press, 1999. Olson, Mancur. Rise and Decline of Nations. New Haven/London, Yale University Press, 1982. Schumpeter, Joseph A. Capitalism, Socialism and Democracy. New York. Harper Collins Publishers, 1942. Rosenberg, Nathan. Schumpeter and the Endogeneity of Technology. London: Routledge, 2000. Viscusi, W. Kip et. al. The Economic of Regulation and Antitrust. Cambridge, MA: MIT Press, 2001.
Voraussetzungen / Besonderes	Der 2-stündige Kurs (10:00-12:00) findet in Form einer Vorlesung statt. Die Kursunterlagen sind in gedruckter Form zu Beginn des Kurses erhältlich. Die Vorlesung wird in englisch und deutsch gehalten. Dieser Kurs wird bei erfolgreichem Absolvieren eines Schlusstests mit zwei Kreditpunkten im ECTS System oder als Kolloquium angerechnet.

851-0570-00L	The External Relations of the European Union	3 KP	2S	F. Schimmelfennig
Kurzbeschreibung	This course is an advanced-level seminar covering the external relations of the EU in various policy areas and towards different groups of non-member states.			
Inhalt	This course is an advanced-level seminar covering the external relations of the EU in various policy areas and towards different groups of non-member states. Starting with a discussion of competing conceptualizations of the EU's actorness and foreign policy roles, it deals with EU trade, development, environmental, security and democracy promotion policies and analyzes EU enlargement as well as relations with Switzerland, the European Economic Area, the Western Balkans and the European Neighborhood.			

►► Recht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0727-00L	Informations- und Kommunikationstechnikrecht I		2 KP	2V	D. Rosenthal
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundzüge des Informations- und Kommunikationstechnikrecht für Nicht-Juristen zu den Themen Urheber- und Patentrecht im Bereich der Informationssysteme, Grundzüge des Datenschutzrechts, E-Commerce und digitale Signatur, Verträge über IT-Leistungen, Haftung für Computerdelikte und im Internet.				
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 WS 2006/07:				
	1. Geistiges Eigentum an digitalen Inhalten und Informationssystemen				
	Grundzüge des Urheberrechts, Grundzüge des Patentrechts, Datenbank- und Leistungsschutz, Digital Rights Management				
	2. Datenschutz im privaten Bereich				
	Begriffe, Bearbeitungsgrundsätze, Rechtfertigungsgründe, Auskunftsrechte, Melde- und Registrierungspflichten, Umsetzung in Informationssystemen				
	3. E-Commerce				
	Vertragsschluss im Internet, Digitale Signatur, Beweisfragen, anwendbares Recht und Fragen zum Verbraucherrecht				
	4. IT-Verträge				
	Vertragstypen und -inhalte, Leistungsstörungen, Regelung von Immaterialgüterrechten (Lizenzen, Rechteübertragung, Rechte im Konkurs, Open Source), Vertragsverhandlung, Rechtliche Anforderungen an IT Governance				
	5. Computerdelikte				
	Computerdelikte des Vermögensstrafrecht, Urkundenfälschung an Daten, rechtliche Vorgaben und Haftung für Informationssicherheit				
	6. Provider-Haftung				
	Strafrechtliche Verantwortlichkeit von Providern, insbesondere im Internet, zivilrechtliche Haftung				
Skript	Es wird mit Powerpoint-Slides gearbeitet, die über die Website zur Vorlesung vorgängig abrufbar sein werden. Zusätzlich werden vor der Stunde etwaige Download-Links für die passenden Gesetzestexte und etwaige weitere Unterlagen (z.B. Artikel) angegeben.				
Literatur	Die Unterlagen zur Vorlesung finden sich unter http://www.ict.recht.ethz.ch/?teil1 Weiterführende Materialien, Links und Literatur wird in den Vorlesungen angegeben (siehe Website der Vorlesung http://www.ict.recht.ethz.ch/?teil1).				
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.				
	Teil II der Lehrveranstaltung wird im SS 2007 durch Clemens von Zedtwitz abgehalten, voraussichtlich zu folgenden Themen: Grundlagen des Fernmelderechts, Mobilfunkstrahlung, Grundversorgung, Interkonnektion, Telekommunikationsverträge, Domain-Namen-Konflikte.				

851-0721-00L	Privatrecht	1 KP	1U	U. C. Nef, B. Trauffer, C. von Zedtwitz
Kurzbeschreibung	Die Übungen bilden eine Ergänzung zur Vorlesung Rechtslehre Grundzüge Behandlung von praktischen Rechtsfällen (Haftung aus Vertrag und unerlaubter Handlung)			
Lernziel	Die Übungen bilden eine Ergänzung zur Vorlesung Rechtslehre GZ (V 851-0703-00/851-0703-01/ und geben Gelegenheit zur Verarbeitung des Vorlesungsstoffes anhand praktischer Rechtsfälle. Gegenstand der Lehrveranstaltung bildet die Anwendung der Rechtsnormen auf einen konkreten Sachverhalt. Im Vordergrund stehen Fragen des Vertrags- und Haftpflichtrechts.			
Inhalt	Fälle aus dem Gebiete des Obligationenrechts (Art. 1 - 551 OR). Im Vordergrund stehen die Haftung aus Vertragsverletzung und das ausservertragliche Haftpflichtrecht.			
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Aufl., Zürich 2000 - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - Gauch/Schlupe, Allgemeiner Teil des Schweizerischen Obligationenrechts, 7. Aufl., Zürich 1998 - Guhl/Merz/Kummer/Druey, Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 			

851-0705-00L	Arbeitsrecht	Dr	1 KP	1V	U. C. Nef
Kurzbeschreibung	Das Arbeitsrecht in Grundzügen. Verständnis der psychologischen, soziologischen und ökonomischen Grundlagen der arbeitsrechtlichen Obligation (Einzelarbeitsvertrag, kollektives Arbeitsrecht, Arbeitnehmerschutz).				
Lernziel	Verständnis der ökonomischen und sozialen Besonderheiten der arbeitsrechtlichen Obligation sowie vom Sinn und Zweck der Dreiteilung der arbeitsrechtlichen Schutznormen. Tendenzen in der Weiterentwicklung des Arbeitsrechts.				
Inhalt	1. Teil: Einzelarbeitsvertrag: Pflichten aus dem Arbeitsverhältnis Pflicht zur Arbeitsleistung, Lohnzahlungspflicht etc.; Nebenpflichten wie Sorgfaltspflicht, Konkurrenzverbot; Abschluss und Beendigung des Arbeitsverhältnisses, insbesondere das Kündigungsrecht. 2. Teil: Das kollektive Arbeitsrecht Das Verbandsrecht, der Gesamtarbeitsvertrag, Streik und Aussperrung. 3. Teil: Arbeitnehmerschutz Gesundheitsvorsorge und Unfallverhütung, Arbeits- und Ruhezeit, Sonderschutz jugendlicher und weiblicher Arbeitnehmer, Nachtarbeit, Sonntagsarbeit. 4. Teil: Das öffentliche Dienstrecht Die Organisation der öffentlichen Verwaltung, Begründung und Beendigung des Arbeitsverhältnisses, Rechte und Pflichten der Parteien im neuen Bundespersonalgesetz.				
Skript	Dokumentiert auf www.privatrecht.ethz.ch				
Literatur	Ein ausführliches Literaturverzeichnis wird in der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlen zur Weiterbildung und Vertiefung				

851-0731-00L	Patent- und Lizenzvertragsrecht I	2 KP	2V	H. E. Laederach
Kurzbeschreibung	Einführung für Naturwissenschaftler und Ingenieure in das Patentrecht und vergleichender Kurzüberblick über verwandte Immaterialenschutzrechte. Vermitteln des Verständnisses von deren rechtlichen Funktionen und unternehmerischen bzw. wirtschaftlichen Bedeutungen.			
Lernziel	Einführung für Naturwissenschaftler und Ingenieure in das Patentrecht und vergleichender Kurzüberblick über verwandte Immaterialenschutzrechte. Vermitteln des Verständnisses von deren rechtlichen Funktionen und unternehmerischen bzw. wirtschaftlichen Bedeutungen.			
Inhalt	Materielles Patentrecht, insbesondere Patentierbarkeit, Neuheit, erfinderische Tätigkeit gemäss Europäischem Patentübereinkommen, Einführung in das Lesen und Interpretieren von Patentschriften, Erkennen bzw. Beurteilen von Erfindungen und Vorgehen beim Anmelden eines Patentgesuchs, Einführung in die Technik der Patentrecherche, Einführung in den Inhalt und Wirkung des Lizenzvertrags. 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 Literaturempfehlungen werden über die Homepage abgegeben (s. http://www.laederach.ethz.ch)			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden sollen aktiv während der Vorlesung mitarbeiten und eigene Beiträge liefern können. Diesbezüglich wird die Möglichkeit geboten, nach Absprache kurze Vorträge (max. 10 Minuten) zu einem Wunschthema zu halten. Die Vorträge werden als erbrachte Leistung mitgewertet (für Kreditpunkte, Semesternote etc.).			

851-0733-00L	Verkehrsrecht / Verkehrswirtschaftsrecht	2 KP	1V+1U	S. Scherler
Kurzbeschreibung	Im Rahmen der Vorlesung "Verkehrsrecht / Verkehrswirtschaftsrecht" werden neben einer Einführung in die rechtlichen Grundlagen des nationalen und des internationalen Verkehrs, Schwerpunkte auf die aktuellen verkehrspolitischen und verkehrswirtschaftlichen Fragen gelegt (z.B. Bahnreform II, Verkehrslenkung, Verkehr und NFA, Luftverkehr vs. Umweltrecht etc.).			
Lernziel	Im Rahmen der Vorlesung "Verkehrsrecht / Verkehrswirtschaftsrecht" werden neben einer Einführung in die rechtlichen Grundlagen des nationalen und des internationalen Verkehrs, Schwerpunkte auf die aktuellen verkehrspolitischen und verkehrswirtschaftlichen Fragen gelegt (z.B. Bahnreform II, Verkehrslenkung, Verkehr und NFA, Luftverkehr vs. Umweltrecht etc.).			
Inhalt	Im Rahmen der Vorlesung "Verkehrsrecht / Verkehrswirtschaftsrecht" werden neben einer Einführung in die rechtlichen Grundlagen des nationalen und des internationalen Verkehrs, Schwerpunkte auf die aktuellen verkehrspolitischen und verkehrswirtschaftlichen Fragen gelegt (z.B. Bahnreform II, Verkehrslenkung, Verkehr und NFA, Luftverkehr vs. Umweltrecht etc.). Mit Übungen und Fallbesprechungen werden einige Themen, die für die Teilnehmer von Interesse sind, vertieft behandelt.			
Skript	Skript wird im Rahmen der Vorlesung abgegeben.			

851-0719-00L	Grundbuch- und Vermessungsrecht	2 KP	2V	U. C. Nef
Kurzbeschreibung	Grundbuch- und Vermessungsrecht (Grundsätze des materiellen und formellen Grundbuchrechts, Bestandteile des Grundbuchs, Wirkungen des Grundbuchs, das Anmeldeverfahren, Rechtsprobleme der Vermessung, Reform der amtlichen Vermessung)			
Lernziel	Überblick über die im Grundbuch- und Vermessungsrecht anwendbaren Rechtsregeln.			
Inhalt	Grundsätze des materiellen und formellen Grundbuchrechts, Bestandteile des Grundbuchs, Wirkungen des Grundbuchs, das Anmeldeverfahren, Rechtsprobleme der Vermessung, die Reform der amtlichen Vermessung, die Haftung des Geometers und des Grundbuchbeamten.			
Skript	Abgegebene Unterlagen: dokumentiert auf www.privatrecht.ethz.ch			
Literatur	- Urs Ch. Nef, Grundzüge des Sachenrechts, Zürich 2004 - Meinrad Huser, Schweizerisches Vermessungsrecht, Fribourg 1994 - Henri Descheneaux, Schweizerisches Privatrecht, Das Grundbuch, Bände V/3 und II, Basel/Frankfurt am Main 1988, 1989 - Dieter Zobl, Grundbuchrecht, Zürich 1999 - Roland Pfäffli, Der Ausweis für die Eigentumsübertragung im Grundbuch, Thun 1999			
Voraussetzungen / Besonderes	Mitwirkung von Referenten aus der Praxis. Voraussetzungen: Sachenrecht (12-722)			

851-0703-00L	Grundzüge des Rechts	2 KP	2V	U. C. Nef, A. Ruch
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen			
Lernziel	Einführung in das Vertragsrecht (Vertragsfreiheit, Vertragsentstehung, Willensmängel, Vertragsverletzung) sowie in das Recht der ausservertraglichen Schädigung (Verschuldenshaftung und Kausalhaftungen).			
Inhalt	Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden).			
Lernziel	Einführung in das öffentliche Recht sowie in das Obligationenrecht als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen.			

Inhalt	<p>1. Teil: Einführung in das Obligationenrecht Vertragsrecht: der Vertragsabschluss, die Vertragsauslegung und die Vertragsergänzung; die Mängel beim Vertragsabschluss, Gegenstand und Grenzen der Vertragsfreiheit, die Form des Vertrages, die Stellvertretung, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, Schadenersatz und Genugtuung.</p> <p>2. Teil: Einführung in das öffentliche Recht Staatsrecht: Funktion und Quellen des Rechts, Aufbau und Organisation des Staates, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verwaltungsverhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft.</p>			
Skript	<p>- Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000 - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge der Rechtslehre Teil II, Ausgabe 2005 - bzw. Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge des Rechts Teil II, Ausgabe 2006 (Nachdruck)</p>			
Literatur	<p>- Nef, Urs Ch.: Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000 - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - von Tuhr, Andreas et al.: Allgemeiner Teil des Schweizerischen Obligationenrechts, Bd. I und II, Zürich 1979/1974 - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Rey, Heinz: Ausservertragliches Haftpflichtrecht, 2. Auflage, Zürich 1998 - Aubert, Jean-François: Traité de droit constitutionnel suisse, 2 Bde., Paris/Neuchâtel 1967; Supplément 1967-1982, Neuchâtel 1982 - Häfelin Ulrich / Haller Walter: Schweizerisches Bundesstaatsrecht, Die neue Bundesverfassung, 6., neu bearbeitete Auflage, Zürich 2005 (inkl. Supplement "Bundesgericht und Verfassungsgerichtsbarkeit nach der Justizreform, 2006) - Häfelin Ulrich / Müller Georg: Allgemeines Verwaltungsrecht, 4., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2002 - Knapp, Blaise: Précis de droit administratif, 4e éd., rev. et corr., Bâle/Francfort-sur-le-Main, 1991, deutsche Übersetzung: Grundlagen des Verwaltungsrechts, 2 Bde., Basel/ Frankfurt a.M. 1992/1993</p>			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung Droit civil (V 851-0709-00) vermittelt eine Einführung in das Obligationenrecht in französischer Sprache.			
851-0707-00L	Raumplanungsrecht	2 KP	2G	A. Ruch
Kurzbeschreibung	Internet-basierte Fern-Veranstaltung.			
Lernziel	<p>Aufbau des schweizerischen Raumplanungsrechts, Verfassungs- und Gesetzesrecht, Raumplanung und Grundrechte, Instrumente, Anwendung, Rechtsschutz, Durchsetzung, Bearbeitung von praktischen Fällen.</p> <p>Grundverständnis des Wesens und der Aufgaben der Raumplanung aus rechtlicher Sicht. Grundkenntnisse der raumplanerischen Instrumente (Richt-, Nutzungs- und Sondernutzungspläne sowie übriges Instrumentarium), Vermittlung des Bezugs zwischen Raumplanung und der verfassungsrechtlichen Ordnung, namentlich der Eigentumsgarantie (inkl. Entschädigungsordnung). Lösen von einfachen bis schwierigeren Fällen.</p>			
Inhalt	Die Vorlesung wird als sog. Internet-Veranstaltung durchgeführt. 3 Sitzungen im Hörsaal, gemäss den Angaben auf dem öffentlichen Anschlag und der Website (www.ruch.ethz.ch). Selbststudium an Hand des Skripts. Lösen von drei Aufgaben (praktischen Fällen) mit je genügender Leistung für die Erlangung der KP. Als Lernhilfe werden Anleitungen und insbesondere ein Musterfall mit Musterlösung zur Verfügung gestellt. Kontaktnahme über e-mail. Freiwillig ist die Bearbeitung von Einzelproblemen im Sinne fortlaufender Schulung.			
Skript	Ruch, Alexander: Raumplanungs- und Baurecht, Skript zu den Vorlesungen Baurecht und Raumplanungsrecht, Ausgabe 2005			
Literatur	im Skript und übers Netz angegeben			
851-0709-00L	Droit civil	2 KP	2V	H. Peter
Kurzbeschreibung	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Les examens peuvent se faire en français ou en italien.			
Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé. Introduction au droit.			
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée.			
Literatur	Editions officielles des lois fédérales, en langue française ou italienne, disponibles auprès de la plupart des librairies.			
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Sont indispensables: - le Code civil et le Code des obligations; 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, et Helbing & Lichtenhahn, Bâle 2004 - 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</p> <p>Remarques - Le cours de droit civil et le cours de droit public (2e sem.) sont l'équivalent des cours "Recht I" et "Recht II" en langue allemande et des exercices y relatifs. - Les examens peuvent se faire en français ou en italien. Le/La candidat/e qui désire être interrogé en langue italienne le précisera lors de l'inscription et avertira les examinateurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen. - Examen au 1er propédeutique; convient pour travail de semestre.</p> <p>Constitue la base pour - Droit forestier</p>			
851-0735-00L	Workshop and Lecture Series in Law and Economics I	2 KP	2S	G. Hertig, B. S. Frey, A. Stutzer
Kurzbeschreibung	The Workshop and Lectures Series in Law and Economics is a joint seminar of the Swiss Federal Institute of Technology in Zurich, the University of Zurich and the University of St-Gallen. Every semester, several guest scholars in law and economics present their work in a lecture and/or discuss their ongoing research in a workshop.			
Lernziel	The lecture and workshop series in law and economics is a joint seminar of the Swiss Federal Institute of Technology in Zurich and the University of Zurich. It aims at allowing participants to discuss current Law and Economic issues with leading academics			
Inhalt	Four guest scholars in law and economics present their work in a lecture and discuss their ongoing research in a workshop. In addition, there is an introductory session about law and economics at the beginning of the fall term and lectures by the organizers in the summer term.			
Skript	To be discussed papers are posted in advance on the course's Web-page			

Literatur Cooter, Robert and Tom Ulen (2004). Law and Economics, 4th ed. Addison and Wesley; Newman, Peter (ed.) (1998). The New Palgrave Dictionary of Economics and the Law. London: Macmillan; Polinsky, A. Mitchell (1989). An Introduction to Law and Economics, 2nd ed. Aspen Law and Business; Posner, Richard A. (1998). Economic Analysis of Law, 5th ed. Aspen Law and Business; Schäfer, Hans-Bernd and Claus Ott (2000). Ökonomische Analyse des Zivilrechts, 3rd ed. Springer. Further references are available on the course's Web-page

►► Psychologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
853-0037-00L	Militärpsychologie und -pädagogik I		3 KP	2V	H. Annen
Kurzbeschreibung	Sich mit Grundlagen der beiden Wissenschaftsbereiche auseinandersetzen und Bezüge zur militärischen Praxis herstellen. Behandeln verschiedener Denkrichtungen der Psychologie, anschliessend Fokussierung auf Inhalts- und Prozesstheorien der Motivation. Merkmale des pädagogischen Denkens kennen lernen. Mit Bezug zum jungen Erwachsenen im Militärdienst die Werte der militärischen Erziehung diskutieren				
Inhalt	Insgesamt geht es darum, die Grundlagen der beiden Wissenschaftsbereiche kennen zu lernen und Bezüge zur militärischen Praxis herzustellen. Hinsichtlich Militärpsychologie kann festgehalten werden, dass sie als Teilgebiet der Angewandten Psychologie betrachtet wird. Demzufolge werden auch ausgewählte Aspekte aus dem psychologischen Grundlagenwissen behandelt. Die Militärpädagogik hat sich als eigenständige Wissenschaftsdisziplin noch wenig etabliert, kann jedoch in der Schweiz zumindest in der Lehre auf eine lange Tradition zurückblicken. Der Tatsache, dass man dabei der Diskussion des Erziehungsbegriffs schon immer grossen Stellenwert beigemessen hat, wird entsprechend Rechnung getragen. Themen: - Geschichte der Militärpsychologie - Psychologische Menschenbilder (Tiefenpsychologie, Behaviorismus, Verhaltensbiologie, Humanistische Psychologie, Kognitivismus) - Motivationstheorien - Wehr-, Dienst-, Kampf- und Einsatzmotivation - Die schweizerische Militärpädagogik - Der junge Erwachsene - Erziehung als zentrales Merkmal des pädagogischen Denkens und Handelns				
Literatur	- 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

► Behavioral Studies

►► Wirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0607-00L	Ökonomische Strategien des Umgangs mit Risiken	Dr	2 KP	1V+1K	R. Schubert, H. Fehr-Duda, S. R. Littmann-Wernli
Kurzbeschreibung	Verständnis der Definitionen und grundlegenden Prozeduren zur ökonomischen Bewertung von Risiken. Fähigkeit, Strategien der Risikominderung zu beurteilen. Anwendung auf verschiedene Bereiche, insbesondere auch Umweltrisiken				
Lernziel	Verständnis der Definitionen und grundlegenden Prozeduren zur Bewertung von Risiken. Fähigkeit, Strategien der Risikominderung zu beurteilen. Anwendung auf verschiedene Bereiche, insbesondere auch Umweltrisiken				
Inhalt	Definitionen von Risiko; quantitative und qualitative Risiko-Masse; Strategien zur Risikominderung; Allgemeines Risikomanagement; Risikokommunikation; Anwendungsfälle				
Skript	Nein				
Literatur	Freeman, P.K. / Kunreuther, H. (1997): Managing Environmental Risk through Insurance, Cambridge.				
Voraussetzungen / Besonderes	Studierende können Risikoproblemstellungen ihrer eigenen Studienrichtung präsentieren. Grundkenntnisse in Ökonomie sind zwingend erforderlich				
851-0609-00L	Volkswirtschaftliches Forschungsseminar		0 KP	2S	R. Schubert, E. Fehr
Kurzbeschreibung	Forschungsseminar mit Aktuellen Forschungsergebnissen aus dem Bereich der theoretischen und empirischen Volkswirtschaftslehre.				
Lernziel	Vermittlung aktueller Forschungsergebnisse aus dem Bereich der theoretischen und empirischen Volkswirtschaftslehre				
Inhalt	Verschiedene Themen, die meistens durch Gastreferenten vorgestellt werden.				
Skript	Nein				
Literatur	Empfehlungen bei den einzelnen Vorträgen				
Voraussetzungen / Besonderes	Kursangebot an der Universität Zürich, in erster Linie für Wirtschaftsstudierende und Post-Docs.				
851-0625-00L	Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I		2 KP	2V	R. Schubert, R. Kappel
Kurzbeschreibung	Befähigung zum kritischen Umgang mit Erklärungen von Entwicklung bzw. Unterentwicklung. Beurteilung von entwicklungspolitischen Massnahmen				
Lernziel	Befähigung zum kritischen Umgang mit Erklärungen von Entwicklung bzw. Unterentwicklung. Beurteilung von entwicklungspolitischen Massnahmen				
Inhalt	Diskussion des Entwicklungs- und Armutbegriffs; Zusammenhang Armut-Umwelt; Rolle von Handel bzw. Handelsbeschränkungen; Möglichkeiten nationaler Wirtschaftspolitik in Entwicklungsländern; Diskussion nationaler und internationaler Entwicklungspolitik				
Skript	Teilweise auf elektronischer Lernplattform (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	- Hemmer, Hans-Rimbert: Wirtschaftsprobleme der Entwicklungsländer, München, 2. Auflage 1988. - Wagner, Norbert, Kaiser, Martin, Ökonomie der Entwicklungsländer, 3. Auflage, Stuttgart, Jena 1995. - Gillis et al.: Economics of Development, 4. Auflage, New York 1996.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre"				
351-0531-00L	Forschungsseminar zur Ressourcenökonomie		2 KP	2S	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	Referate zu aktuellen Forschungsergebnissen aus den Bereichen Ressourcen- und Umweltökonomie, theoretische und angewandte Wachstums- und Aussenwirtschaftstheorie sowie Energie- und Innovationsökonomie von in- und ausländischen Gastreferierenden sowie von ETH-internen Referierenden.				
Lernziel	Verständnis der aktuell führenden Forschung in der Ressourcenökonomie.				
Inhalt	Referate zu aktuellen Forschungsergebnissen aus den Bereichen Ressourcen- und Umweltökonomie, theoretische und angewandte Wachstums- und Aussenwirtschaftstheorie sowie Energie- und Innovationsökonomie von in- und ausländischen Gastreferierenden sowie von ETH-internen Referierenden.				

Voraussetzungen / Besonderes	Bitte spezielle Ankündigungen beachten. Studierende des GESS-Pflichtwahlfachs sollten sich vor Beginn mit der Seminarleitung in Verbindung setzen.			
351-0535-00L	Umweltpolitik und struktureller Wandel	3 KP	2V	K. Pittel
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung widmet sich langfristigen Wirkungen umweltpolitischer Instrumente auf den ökonomischen Strukturwandel. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Analyse inter- und intrasektorale Effekte sowie auf Implikationen bzgl. des regionalen Strukturwandels. Als wichtige Determinanten struktureller Anpassungen werden Nachfrageänderungen, Preise und technischer Fortschritt identifiziert.			
Lernziel	Entwicklung eines grundlegenden Verständnisses für den langfristigen Zusammenhang von ökonomischer Entwicklung und Umwelt- und Ressourcennutzung sowie dessen Beeinflussbarkeit durch umweltpolitische Massnahmen.			
Inhalt	Diese Vorlesung widmet sich der Untersuchung der langfristigen Wirkungen des Einsatzes umweltpolitischer Instrumente auf den ökonomischen Strukturwandel. Es werden inter- und intrasektorale Effekte betrachtet, aber auch Implikationen bzgl. des Wandels regionaler Strukturen. Intersektorale Effekte bezeichnen dabei Veränderungen der Anteile von Sektoren an z.B. der gesamtwirtschaftlichen Produktion und Beschäftigung, während intrasektorale Effekte durch die Veränderungen innerhalb von Branchen und Unternehmen entstehen. Unter regionale Effekte fallen z.B. die Änderung von Handelsströmen (Stichwort "Öko-Dumping") und Auswirkungen auf die "Nord-Süd"-Problematik. Als wichtige Bestimmungsfaktoren dieser umweltrelevanten strukturellen Anpassungen werden Nachfrageänderungen, Preise, technischer Fortschritt und institutioneller Wandel identifiziert.			
Skript	Wird vorlesungsbegleitend zur Verfügung gestellt.			
Literatur	- Simonis, U. (2001), Strukturwandel der Wirtschaft und Entlastung der Umwelt, Arbeit 10 (1) 7-19. - Ayres, R.U./Simonis, U. (1994), Industrial Metabolism: Restructuring for Sustainable Development, United Nations University Press. - Meissner, W. /Fassing, W. (1989), Wirtschaftsstruktur und Wirtschaftspolitik, Vahlen.			
	Weitere Literaturempfehlungen in der Vorlesung.			
351-0539-00L	Economic Dynamics	3 KP	2V	T. M. Steger
Kurzbeschreibung	Overview of economic growth theory; study of some standard growth models; discuss important issues related to economic development.			
Lernziel	Why is it that, in modern times, some countries are extremely poor while others are fairly rich? Why has the standard of living been increasing by a factor of about 6 during the last 100 years in most of OECD economies? These are the staggering questions which are at the center of economic growth theory. Generations of economists found it fascinating to think about the causes (and sometimes also about the consequences) of economic growth. This fascination has been expressed by Lucas (JME, 1988, p. 5) who stated that once one starts to think about economic growth, it is hard to think about anything else. Modern growth theory is characterized by an extensive use of formal concepts, methods and models. This course, among other things, aims at demonstrating how these models can be used to tackle the issues raised above. Specifically, there are three main objectives: (1) An overview of the theory of economic growth is provided (the models discussed are listed below); (2) it is shown how economic growth models are usually set up; (3) we will use economic growth.			
Inhalt	1 Introduction 1.1 Empirical Regularities 1.2 Some Growth Empirics 1.3 Basic Methods and Concepts 2 Neoclassical Growth Theory 2.1 The Solow Model 2.2 The Ramsey Model 2.3 The Convergence Debate 2.4 Subsistence Consumption and Evolution of Savings Rate 2.5 Happiness and the Concern for Social Status 3 Endogenous Growth Theory 3.1 AK-type Growth Models 3.2 Government Spending and Taxation 3.3 Education and Economic Development 3.4 Endogenous Technical Change 4 Growth in the Open Economy 4.1 Capital Market Integration 4.2 Goods Market Integration 5 Institutions and Public Policy 5.1 Good and Bad National Policies 5.2 Government Corruption 5.3 The Importance of Institutions			
Skript	A script will be provided.			
Literatur	(1) Jones, Charles, Introduction to Economic Growth, W. W. Norton & Company; 2nd edition, 2002. (2) Solow, R. M., Growth Theory, An Exposition (3) Easterly, William, The elusive quest for growth: economists' adventures and misadventures in the tropics. MIT Press, 2001.			
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites You should have attended at east one basic course on macroeconomic theory;			
351-0503-00L	Microeconomics	3 KP	3G	M. Filippini
Kurzbeschreibung	Grundprinzipien von Angebot und Nachfrage, Markt und Staat in der modernen Wirtschaft. Kostenanalyse, Skalenerträge und Verbundvorteile. Vollständige Konkurrenz, Monopol, Oligopol und monopolistischer Wettbewerb, Marktzutrittsbarrieren, Konzentration, Marktmacht. Natürliches Monopol, (De-)Regulierung, Privatisierung öffentlicher Unternehmen, technologische Innovation, Investitionsentscheidung.			
Lernziel	Ziel ist es, die Studierenden in die Begriffe, Probleme und Ansätze der Mikro- und Industrieökonomie einzuführen.			
Inhalt	1. Teil: Grundprinzipien des Angebots und der Nachfrage, Markt und Staat in der modernen Wirtschaft. 2. Teil: Kostenanalyse, Skalenerträge und Verbundvorteile. 3. Teil: Marktformen: vollständige Konkurrenz, Monopol, Oligopol und monopolistischer Wettbewerb, Marktzutrittsbarrieren, Konzentration, Marktmacht. 4. Teil: Natürliches Monopol, Regulierung, Deregulierung und Privatisierung öffentlicher Versorgungsunternehmen, technologische Innovation und Investitionsentscheidung.			
Skript	Vorlesungsskript auf der E-learning Plattform.			
Literatur	Carlton, D.W. und J.M. Perloff (2005), Modern Industrial Organization, 4. Auflage, Addison-Wesley. Pindyck, S.R. und D.L. Rubinfeld (2005), Mikroökonomie, 6. Auflage, Prentice Hall. Samuelson, P.A. und W.D. Nordhaus (1998), Volkswirtschaftslehre, 15. Auflage, Ueberreuter.			
851-0627-00L	Technischer Fortschritt: Determinanten - Auswirkungen - Technologiepolitik	2 KP	2V	S. Arvanitis, H. Hollenstein

Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung werden Themen der Mikroökonomie des technischen Fortschritts behandelt: Generierung und Diffusion von Produkt- und Prozessinnovationen, Auswirkungen des Technologieeinsatzes auf Unternehmensleistung und Beschäftigung. Der Kurs stützt sich auf empirische Analysen auf der Basis von Unternehmensdaten. Auch Fragen der Wirtschafts- und Technologiepolitik werden analysiert.
Lernziel	Vermittlung von Grundkenntnissen der Ökonomik der Innovation auf der Stufe der Unternehmung illustriert an empirischen Studien mit schweizerischen Unternehmensdaten.
Inhalt	Im Rahmen dieses Kurses werden die wichtigsten Themen der "Ökonomie des technischen Fortschritts" behandelt. Dabei steht der mikroökonomische Ansatz, der auf der Theorie der Unternehmung aufbaut, im Vordergrund. Bei der Behandlung der einzelnen Problemkreise werden Relevanz und Konsequenzen für die Wirtschafts- und Technologiepolitik mitberücksichtigt. Der Kurs stützt sich in hohem Mass auf empirische Analysen, wobei wir im Fall der Schweiz auf zahlreiche eigene Untersuchungen zurückgreifen können.
Skript	Kopien der in der Vorlesung verwendeten Folien werden jeweils am Anfang eines thematischen Blocks den Teilnehmern verteilt.
Literatur	Einführung: Mankiw, G.N. (1998): Principles of Economics, The Dryden Press, London (Kapitel 24: Production and Growth, 515-539). Innovationsindikatoren: Arvanitis, S. und H. Hollenstein (1999) Indikatoren der Innovationsleistung auf Unternehmensebene. Messkonzept und Resultate für die schweizerische Industrie, in: Schweizerischer Wissenschaftsrat (Hrsg.), Die technologischen Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft Indikatoren, Bewertungen, Diskussion, Reihe Fakten und Bewertungen 2/99, Bern, 1-26. Determinanten der Innovation: Baldwin, W.L. and J.T. Scott (1987): Market Structure and Technological Change, Harwood Academic Publishers, London (Kapitel 3: Empirical Approaches and Findings, 63-113). Determinanten der Diffusion: Geroski, P.A. (2000): Models of Technology Diffusion, Research Policy, 29(4-5), 587-602. Innovation and ökonomische Leistung: Steil, B., Victor, D.G. and R.R. Nelson (eds.) (2002): Technological Innovation and Economic Performance, Princeton University Press, Princeton, N.J. (insbesondere Kapitel 1 Introduction and Overview, 3-22). Link, A.N. (1987): Technological Change and Productivity Growth, Harwood Academic Publishers, London. Technologiepolitik: Ergas, H. (1987): The Importance of Technology Policy, in: P. Dasgupta and P. Stoneman (Eds.), Economic Policy and Technological Performance, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 51-96.

151-0197-00L	Energiewirtschaftliches Doktorierenden-Seminar	2 KP	2S	E. Jochem
Inhalt	Inhalt und Lehrziel: Energiewirtschaft und -technik haben heute ein sehr dynamisches Umfeld; die Politik muss den Klimawandel und die absehbaren Ölpreisteigerungen berücksichtigen, dezentrale Energiewandlungstechniken und die Liberalisierung von Strom- und Gaswirtschaft verändern die Versorgungsstrukturen, vielleicht auch die Versorgungssicherheit. Diese Herausforderungen beeinflussen auch die energietechnischen Entwicklungen. Das energiewirtschaftliche Doktorierenden-Seminar soll aktuell laufende Politikentscheidungen (z. B. CO2-Gesetz) und Forschungsergebnisse zu diesen Themen, welche für alle Doktorierenden interessant sind, aufgreifen. Die geplanten Referate und Diskussionen sollen konzeptionell, methodisch und inhaltlich die einzelnen Arbeiten und Forscher bereichern, sie sollen auch eine Anknüpfungskompetenz der natur- und ingenieurwissenschaftlich arbeitenden Doktorierenden an energiewirtschaftliche und -politische Fachbereiche entwickeln (z. B. Energiesystemmodelle, Ressourceneinschätzung, externe Kosten des Energieverbrauchs), um Gesamtzusammenhänge zu erkennen und Sicherheit in der Einschätzung von Methoden und Forschungsoptionen zu erreichen, was für den späteren beruflichen Alltag bedeutsam sein könnte. Organisation: Das Seminar wird als Blockseminar an zwei Tagen durchgeführt. Die genauen Termine und Themen für einzelne Referate werden am 10. November 2006 von 12:00 bis 13:30 Uhr im Sitzungszimmer des CEPE (Zürichbergstrasse 18, Stock E, Raum E10) festgelegt.			
Voraussetzungen / Besonderes	Es ist mir ein besonderes Anliegen, Ihre speziellen Bedürfnisse und Wünsche in Bezug auf die inhaltliche Ausrichtung, soweit dies möglich ist, zu berücksichtigen. Deshalb möchte ich Sie ersuchen, mir diese im Rahmen der Vorbesprechung zu kommunizieren. Es erleichtert uns auch, allen Seminarteilnehmern im Laufe des Semesters ggf. noch gezielt spezifische Informationen zukommen zu lassen.			

351-0719-00L	International Management Asia I	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	The objective of the course is to introduce the students to the business environment of contemporary Asia and to gain a general understanding of the rationale and organization of international business and management in Asia			
Inhalt	Following an integral approach, the course provides background knowledge about political, historical, cultural, migratory and environmental aspects of contemporary Asia. Starting from traditional business, the role of interpersonal business-networks and their workings will be examined. The other topics will focus on markets and resource development in Asia (including Human resources) and the modern enterprise in Asia (culture and management). For the Winter Semester, the classes will focus mainly on the business environmental aspects in Asia. In the Summer Semester, the classes will focus on business and management systems and practices in Asia.			
Skript	http://www.lim.ethz.ch/lehre			
Literatur	http://www.lim.ethz.ch/lehre			

351-0711-00L	Accounting for Managers	3 KP	2V	J.-P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Gesamte Finanzbuchhaltung und Kostenrechnung: Bilanz und Erfolgsrechnung; doppelte Buchhaltung; Warenverkehr; Abschreibung des Anlagevermögens; traditionelle Vollkostenrechnung; Teilkostenrechnung; Prozesskostenrechnung; Plankostenrechnung; Kostenrechnung und Entscheidungsfindung.			
Lernziel	Verstehen des Instrumentariums der Finanzbuchhaltung und der Kostenrechnung als Grundlage für die weitere Ausbildung in Betriebswirtschaftslehre.			
Inhalt	Finanzbuchhaltung: Bilanz und Erfolgsrechnung, doppelte Buchhaltung, Warenverkehr, Abschreibung des Anlagevermögens. Kostenrechnung: Grundbegriffe, Traditionelle Vollkostenrechnung, Teilkostenrechnung, Prozesskostenrechnung, Kostenrechnung und Entscheidungsfindung, Plankostenrechnung. Übungen zur Vorlesung			
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Voraussetzung. Diese Vorlesung wird für die Vorlesung "Financial Management 1" vorausgesetzt.			

►► Soziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0517-00L	Entrepreneurship-Forschung: Theoretische Ansätze und empirische Befunde <i>Blockveranstaltung</i>		2 KP	2G	P. Preisendörfer

Kurzbeschreibung	In der Veranstaltung geht es um theoretische Ansätze und empirische Befunden mit Bezug auf Entrepreneurship, berufliche Selbstständigkeit und Existenzgründungen. Dabei werden zum einen der Übergang in die berufliche Selbstständigkeit behandelt (Gründung als Basisprozess), zum anderen Chancen und Risiken neugegründeter Unternehmen (Erfolg als Basisprozess).			
Lernziel	Es soll ein Einstieg in die internationale Forschung zum Entrepreneurship vermittelt werden.			
Inhalt	Inhalt der Veranstaltung sind zum einen betriebliche Neugründungsprozesse, zum anderen die Erfolgchancen neugegründeter Betriebe.			
Skript	Ein Skript zu der Veranstaltung gibt es nicht.			
Literatur	Basiliteratur: Brüderl, Josef, Peter Preisendörfer und Rolf Ziegler (1998): Der Erfolg neugegründeter Betriebe, 2. Auflage, Berlin: Duncker und Humblot (erscheint in Kürze in 3. Auflage).			
Voraussetzungen / Besonderes	Blockseminar vom 6. bis 17. November 2006, 10 Sitzungen mit je 2 vollen Stunden, taeglich von Mo-Fr, 17.15-19.15 Uhr			
851-0597-00L	Kolloquium Soziologie	2 KP	2K	A. Diekmann
Kurzbeschreibung	In dem Kolloquium werden aktuelle empirische Forschungsarbeiten aus dem Bereich der Soziologie vorgestellt. Studentische Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhalten einen Einblick in die sozialwissenschaftliche Forschungspraxis. In einer Seminararbeit setzen sie sich detaillierter mit einem der behandelten Themen auseinander.			
Lernziel	Das Kolloquium bietet Forschenden die Möglichkeit ihre Projekte vorzustellen und mit Fachkollegen zu diskutieren. Studentische Teilnehmer erhalten einen Einblick in die sozialwissenschaftliche Forschungspraxis.			
Inhalt	In dem Kolloquium werden aktuelle empirische Forschungsarbeiten aus dem Bereich der Soziologie präsentiert und diskutiert. Geplant sind Vorträge von in- und ausländischen Gastreferenten, Mitarbeitern und Studierenden (z.B. Dissertationsprojekte, Lizentiats- oder Semesterarbeiten). Das genaue Programm der Veranstaltung wird zu Beginn des Semesters unter http://www.socio.ethz.ch/ publiziert.			
851-0585-00L	Rational-Choice Sociology - Theory and Empirical Applications ■	2 KP	2S	A. Diekmann
Kurzbeschreibung	Rational Choice Theory has become one of sociology's general theoretical approaches. The seminar concerns itself with the major ideas, concepts and questions involved in development of a theory. The seminar will also include examples of empirical applications from various areas of sociology.			
851-0583-00L	Einführung in die Soziologie I: Gegenstands- und Problembereiche moderner Gesellschaften	2 KP	2V	B. Fux
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in die soziologische Denkweise ein. Zentrale Grundbegriffe werden in ihren Entstehungskontext eingebettet und problembezogen (u.a. Sozialstruktur, kultureller Wandel, Arbeitsteilung, Segregation) illustriert. Thematisiert werden dabei die unterschiedlichen Zugangsweisen soziologischer Theorien (z.B. verstehende Soziologie, Funktionalismus, Systemtheorie, Rational-Choice).			
Lernziel	Befähigung, gesellschaftliche Prozesse, Probleme und Konflikte mit den gelernten soziologischen Konzepten zu analysieren und begreifen.			
Inhalt	Die Vorlesung will mit der Behandlung grundlegender Aspekte und Tendenzen moderner Gesellschaften in die soziologische Denk- und Betrachtungsweise einführen. Grundfragen und Grundbegriffe der Soziologie sollen in ihren soziologehistorischen Entstehungskontext eingebettet und anhand konkreter Bezüge zu aktuellen Problemfeldern illustriert werden. Themen, die erörtert werden, sind unter anderem die Sozialkultur und Kultur moderner Gesellschaften, die Frage nach dem sozialen und kulturellen Wandel (Prozesse der Modernisierung, Differenzierung und des Einstellungs- und Wertwandels) oder Probleme, welche mit der Schichtung und sozialen Ungleichheit in modernen Gesellschaften verknüpft sind (z.B. neue Armut, soziale Schliessung, Arbeitslosigkeit, soziale Konflikte). Weiter soll auch der ungleichen Verteilung von Ressourcen nach zugeschriebenen Merkmalen wie dem Geschlecht Beachtung geschenkt werden (z.B. geschlechtsspezifische Arbeits- und Rollenteilung, berufliche Segregation) und Konzepte wie soziale Sicherheit, Vertrauen, Solidarität behandelt werden. Ein wichtiges Ziel dieser an konkreten Fragestellungen orientierten Vorlesung ist die Darstellung der unterschiedlichen Zugangs- und Vorgehensweisen allgemeiner soziologischer Theorien, etwa der verstehenden Soziologie, des Funktionalismus, der Systemtheorie, oder der Theorie rationalen Handelns (Rational-Choice) bezüglich der jeweiligen Gegenstände.			
Literatur	- Esser, Hartmut. 1993. Soziologie: Allgemeine Grundlagen. Frankfurt am Main: Campus. - Coleman, James S. 1995. Grundlagen der Sozialtheorie, 3 Bde. (Studienausgabe), München: Oldenburg.			
851-0591-00L	Freie Software und Nachhaltigkeit in der Wissensgesellschaft	Dr	2 KP	2V
Kurzbeschreibung	Der Kurs behandelt politische, rechtliche und ökonomische Aspekte im Bereich digitale Wissens- und Kulturgüter. Er überträgt das Konzept der Nachhaltigen Entwicklung in die digitale Wissensgesellschaft, erörtert das Phänomen «Freie (Open Source) Software» und überträgt es auf andere digitale Güter (Text, Audio, Video, Grafik). Studierende behandeln ausgewählte Themen in Gruppenarbeiten.			
Lernziel	Digitalisierung und Internet ermöglichen einen Umgang mit Wissen, der die traditionellen Industrien in ihren Grundfesten bedroht. Die Privatisierung einst öffentlichen Wissens zu Geistigem Eigentum droht Rechtsprechung und Regulierung abzuhängen. Als zentrale politische Gegenbewegung kann «Freie Software» (z.B. GNU/Linux) eine sinnvolle Alternative für eine nachhaltige Wissensgesellschaft darstellen. Wir identifizieren und bewerten die politischen Aspekte von Digitalisierung, Geistigem Eigentum und digitaler Medien. Das Konzept Nachhaltige Entwicklung wird in die Wissensgesellschaft übertragen, wobei auf die besondere Natur von «Wissen» eingegangen wird. Als zentrale politische Gegenbewegung zur aktuellen Entwicklung wird das «Free Software Movement» diskutiert. Die Studierenden können anschliessend (hoffentlich) - politische/rechtliche Aspekte im Bereich digitale Wissen-/Kulturgüter erkennen und bewerten - das Konzept der Nachhaltigen Entwicklung auf Wissen als Ressource anwenden und erklären - Ansätze der Freien Software auf andere digitale Wissens- und Kulturgüter übertragen			

Inhalt	<p>Technische Realität im Jahr 2005: In Minuten können wir perfekte Kopien hochwertiger digitaler Wissens- oder Kultur (als Text, Audio, Video, Grafik oder Software) über den gesamten Globus verteilen. Und dies zu verschwindend geringen Kosten. «Digitalisierung plus Internet» ermöglichen erstmals in der Geschichte der Menschheit den (theoretisch) freien Zugang und Austausch von Wissen weltweit zu minimalen Kosten. Eine immense Chance für die Weiterentwicklung der Gesellschaften in Nord und Süd. «Cool, so what's the problem?» Das Problem ist, dass diese Realität das heutige Geschäftsmodell der Wissens- und Kulturindustrien (vom Music Label und Hollywood über den Verlag bis zu Software-Monopolisten) in seinen Grundfesten bedroht. Es sind mächtige kommerzielle Interessen im Spiel, denn die Bedeutung von «Wissen» als viertem Produktionsfaktor wird im 21. Jahrhundert weiter stark zunehmen. Dementsprechend hart ist das Vorgehen gegen «Raubkopierer», «Softwarepiraten» und «File-Sharer». Eine Kernfrage ist das Konzept des Eigentums an digitalem Wissen. Herangezogen wird ein Jahrhunderte altes Konzept von «Geistigem Eigentum», das der heutigen Realität nicht Rechnung trägt und teilweise zu absurden Situationen führt. Das ursprüngliche Ziel - die Weiterentwicklung der Gesellschaft durch eine möglichst grosse Verbreitung von Wissen - droht vergessen zu gehen.</p> <p>Der Umgang mit dem PC entwickelt sich zur neuen Kulturtechnik des 21. Jahrhunderts. Neu daran ist, dass diese Kulturtechnik im Gegensatz zu «Lesen, Schreiben und Rechnen» nicht autonom existiert, sondern auf eine Soft- und Hardware-Infrastruktur angewiesen ist. Diese Bindung erzeugt eine Abhängigkeit vom Hersteller der Infrastruktur, der technisch «Spielregeln» festlegen kann, die dem Benutzer Freiheiten nehmen oder sie begrenzen können. Selbst der Fortgeschrittene kann diese (häufig verdeckt) implementierten Spielregeln technisch nur schwer erkennen und deren gesellschaftliche Bedeutung kaum bewerten. Doch gerade diese unsichtbaren Konsequenzen gilt es zu begreifen und zu hinterfragen, denn sie bestimmen Zugriff, Verteilung und Nutzung des digitalen Wissens. Vergleichbar mit der Öko-Bewegung in den 60/70er Jahren, existiert eine wachsende politische Bewegung für «Freie Software», dessen populärstes Symbol «GNU/Linux» ist. Sie kämpft dafür, dass Softwarecode als zentrales Kulturgut nicht als Privateigentum behandelt wird, sondern frei von privaten Interessen allen zur Verfügung steht. Mit dem Erfolg dieser Bewegung sind weitere Initiativen entstanden, die die Konzepte der Freien Software auf andere Wissensbereiche (z.B. akademisches Wissen, Musik) übertragen...</p> <p>Als Vorgeschmack sei das Essay «ETH Zurich - A Pioneer in Digital Sustainability!» empfohlen. Es kann auf www.essays2030.ethz.ch downloaded werden.</p> <p>Mehr zur Vorlesung ab September auf www.TheAlternative.ch.... Stay tuned.</p>
Skript	Die Folien und weitere Unterlagen (beides i.d.R. englischsprachig) werden wöchentlich online verfügbar sein.
Literatur	<p>Folgende Bücher werden in der LV verwendet und sind über den Dozenten erhältlich:</p> <p>Sie decken das Grundwissen ab und können in der LV günstig erworben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Volker Grassmuck, Freie Software - Zwischen Privat- und Gemeineigentum, Bundeszentrale für Politische Bildung, 2. Aufl. Bonn 2004. - François Lévêque & Yann Ménière, The Economics of Patents and Copyright, Berkeley Electronic Press, 2004. <p>Folien und weitere Unterlagen (beides i.d.R. englischsprachig) werden fortlaufend online verfügbar sein. Wer sich vertiefen möchte, dem seien folgende Bücher empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - (Software) Chris DiBona et al., Open Sources Voices from the Open Source Revolution, O'Reilly, 1999. - (Politologie) Steven Weber, The Success of Open Source, Harvard UP, 2004. - (Recht) James Boyle, Shamans, Software, & Spleens - Law and The Construction of the Information Society, Harvard UP, 1996. - (Recht) Lawrence Lessig, Code and Other Laws of Cyberspace, Basic Books, New York 1999.
Voraussetzungen / Besonderes	<p>1.) Aus organisatorischen und didaktischen Gründen ist die Zahl erweiterbarer Testate auf 45 limitiert. Natürlich kann die LV auch ohne Semesterleistung besucht werden! 2.) Die Website wird aktiv für die LV genutzt, regelmässig reinschauen lohnt sich. 3.) Bei Interesse an Semesterarbeiten oder Forschungsarbeiten via www.sirp.ethz.ch, bitte mit dem Dozenten Kontakt aufnehmen. Es gibt eine Themenliste, aber auch die Möglichkeit eigene Vorschläge einzubringen.</p>

►► Psychologie, Pädagogik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0111-00L	Gefühle zeigen. Manifestationsformen emotionaler Prozesse I		2 KP	2V	G. Folkers, J. Fehr, G. Schönbacher
Kurzbeschreibung	Zu wissen, wann es angebracht ist, Gefühle zu zeigen ist grundlegend für unsere alltägliche Orientierung. Wir wissen allerdings auch, dass je nach Kultur und Situation gegenüber dem Zeigen von Gefühlen ganz unterschiedliche Haltungen eingenommen werden. Damit ergeben sich aber nicht nur Probleme praktischer Art, es stellt sich zugleich auch die Frage, was wir überhaupt unter Gefühlen verstehen.				
Lernziel	Verstehen wie sich Gefühle in menschlichen Ausdruckformen darstellen und wie sie erlebt werden.				
Inhalt	Zu wissen, wann es angebracht ist, Gefühle zu zeigen und wann nicht, ist grundlegend für unsere alltägliche Orientierung. Wir wissen allerdings auch, dass je nach Kultur und Situation gegenüber dem Zeigen von Gefühlen ganz unterschiedliche Haltungen eingenommen werden. Damit ergeben sich aber nicht nur Probleme praktischer Art, es stellt sich zugleich auch die Frage, was wir überhaupt unter Gefühlen verstehen und als solche bezeichnen. Wer sagt, was Gefühle sind und wie sie gegebenenfalls gezeigt werden sollen? Welches Wissen über Gefühle wird hierfür geltend gemacht, worauf kann sich dieses stützen und wie ist das Verhältnis von Gefühlen zu Emotionen? Spätestens damit sind auch die Wissenschaften gefordert: Gibt es ein wissenschaftliches Verständnis von Gefühlen? Welche neuen Erkenntnisse wurden durch die Emotionsforschung der jüngsten Zeit gewonnen? Wie manifestieren sich emotionale Prozesse? Was genau leisten wissenschaftliche und was andere nicht zuletzt künstlerische Manifestationsformen?				
851-0243-00L	Stress, psychologische Stressreaktionen und Belastungsverarbeitung		2 KP	2V	M. Schedlowski, H. R. Engler, M.-B. Niemi
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für das Phänomen Stress zu vermitteln. Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt. Parallel dazu werden unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Belastungsverarbeitung vermittelt.				
Inhalt	Als Stress oder Belastungen können äussere und/oder innere Anforderungen bezeichnet werden, die die Anpassungsfähigkeit eines Individuums beanspruchen oder übersteigen. Diese Belastungen beeinträchtigen oftmals nicht nur unser psychisches Wohlbefinden und unsere Leistungsfähigkeit, sondern wirken sich auch auf körperliche Prozesse aus.				
	Ziel der Veranstaltung ist es, den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für das Phänomen Stress zu vermitteln. Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über den Ablauf von psychobiologischen Belastungsreaktionen werden Methoden vorgestellt mit denen man eine Stressreaktion objektivieren und messen kann. Es werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Stress vorgestellt wie beispielsweise "live events", sozialer Stress oder posttraumatische Belastungsreaktionen. Des Weiteren werden experimentelle Befunde zu den Zusammenhängen zwischen Stressbelastungen und der Entstehung von Depressionen, Schlafstörungen und kognitiven Leistungen thematisiert. Aus der wissenschaftlichen Erkenntnis über die Entstehung von Stress und den Verlauf von psychischen und körperlichen Belastungsreaktionen lassen sich Interventionen ableiten, um mit Belastungen effektiver umzugehen. Es werden daher einige unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Belastungsverarbeitung aufgezeigt, deren Wirksamkeit beim Umgang mit Belastungsreaktionen dokumentiert wurde.				
851-0247-00L	Fachdidaktik (für Stud. aus D-ARCH, D-BAUG, D-MATL, D-MTEC, D-CHAB/Pharm., D-UWIS/Forstw.) ■ <i>Voraussetzung: 2. Vordiplom, Zulassung</i>		2 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	Vermitteln des theoretischen und praktischen Rüstzeugs, um an einer höheren Schule (Fachhochschule, Berufsschule o.ä.) erfolgreich den Fachunterricht zu planen, durchzuführen, zu evaluieren und kontinuierlich zu verbessern.
Inhalt	Die Fachdidaktik-Ausbildung innerhalb des Didaktischen Ausweises der ETH ist möglichst auf Ihre persönlichen Ziele ausgerichtet. Sie wenden dabei das in der Allgemeinen Didaktik erworbene Wissen auf Ihr Fachgebiet an, indem Sie selbstständig Unterrichtsmaterial erstellen. Dieses Unterrichtsmaterial setzen Sie selber in Übungslektionen und im Unterrichtspraktikum ein. Der Aufwand entspricht 6 Semesterwochenstunden und kann auf mehrere Semester verteilt werden.
Voraussetzungen / Besonderes	Das Erteilen von 5 angeleiteten Übungslektionen sowie das Absolvieren eines 48-stündigen Unterrichts-Praktikums bei einer von der ETH gewählten Praktikumslehrperson bilden einen integrierenden Bestandteil dieser Lehrveranstaltung. Die Fachdidaktik kann nur von jenen Studierenden belegt werden, welche vor Ende Januar 06 für den Didaktischen Ausweis der ETH eingeschrieben waren. Alle Ausbildungsteile dieses Studienganges, inkl. alle Prüfungen, müssen bis am 31.12.2010 abgeschlossen sein. Orientierungsveranstaltungen: Dienstag, 24. oder 31. Oktober (wahlweise), 13.15 - 16.00 Uhr, TUR 1, C 16

► History and Philosophy of Knowledge

►► Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0511-00L	Erinnern - Vergessen - Strafen: Gesellschaftlicher Umgang mit dem Erbe von Massenverbrechen		2 KP	1V+1K	S. M. Scheuzger
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung widmet sich dem Umgang von Gesellschaften mit dem Erbe von Genozid und massiven Menschenrechtsverletzungen zwischen Erinnerung und Vergessen, Bestrafung und Amnestie.				
Inhalt	Vor der Frage, das historische Erbe politisch motivierter Massenverbrechen zu erinnern oder zu vergessen, entschieden sich die Gesellschaften der westlichen Zivilisation seit der Antike in der Regel für das Vergessen. Die Erfahrung des Holocaust änderte dies. Seit dem Ende des Zweiten Weltkriegs und insbesondere in den letzten Jahrzehnten wird international vermehrt das gesellschaftliche Erinnern der zivilisatorischen Brüche von Genozid und Menschenrechtsverbrechen gefordert. Gleichzeitig haben sich demokratische Staatswesen nach der Überwindung von Diktaturen und Bürgerkriegen vor die schwierige Aufgabe gestellt gesehen, Gesellschaften zu integrieren, in denen Täter und Opfer staatlich (mit)verschuldeten Unrechts zusammenleben. Die Veranstaltung will sich mit dem in verschiedenen historischen Zusammenhängen je verschiedenen Umgang von Gesellschaften mit Massenverbrechen und Staatsterror zwischen Erinnern und Vergessen, Bestrafung und Amnestie beschäftigen. Thematisiert wird dabei namentlich die Auseinandersetzung mit dem Holocaust, aber unter anderem auch die Aufarbeitung der Menschenrechtsverletzungen unter dem Apartheid-Regime in Südafrika oder der Verbrechen der Militärdiktaturen in Südamerika. Die Veranstaltung geht auf die akademischen Diskussionen über Erinnerung und verordnetes Vergessen, über strafrechtliche Verfolgung und Amnestie ein, sie behandelt bedeutende Prozesse, Wahrheitskommissionen und Politiken des Schlussstrichs, sie betrachtet aber auch populäre Erinnerungsformen wie Filme oder Gedenkstätten.				
851-0509-01L	"La frontera - the border". Geschichte an der Grenze zwischen den USA und Mexiko		2 KP	2K	S. M. Scheuzger, C. A. Pernet
Kurzbeschreibung	Die Grenze zwischen den USA und Mexiko trennt den "Norden" vom "Süden", ist gleichzeitig aber auch ein Ort vielfältiger Begegnungen und Austauschprozesse. Im Kolloquium werden nicht nur die politische Bedeutung und die territorialen Verschiebungen dieser Grenze diskutiert, sondern auch soziale, wirtschaftliche und kulturelle Phänomene des Grenzraums.				
Inhalt	Mit der wachsenden geistes- und sozialwissenschaftlichen Anerkennung der Bedeutung des Raumes - gegenüber der Zeit - hat auch das akademische Interesse am Phänomen der Grenze zugenommen. Als Demarkationen territorialer, kultureller, sozialer oder politischer Trennung definieren Grenzen die Räume, in denen sich menschliches Handeln vollzieht, sie konstituieren Gemeinschaften und stiften Identitäten. Gleichzeitig sind sie als Nahtstellen, an denen das Getrennte aufeinander trifft, Verbindungsorte und privilegierte Bereiche des Austausches. Eine der im globalen historischen Massstab bedeutendsten territorialen Grenzen ist diejenige, die zwischen den Vereinigten Staaten und Mexiko verläuft, die längste Landgrenze zwischen dem Norden und dem Süden, im hemisphärischen Zusammenhang die Grenze zwischen dem angelsächsischen und dem lateinischen Amerika. Das Kolloquium befasst sich unter anderem mit der Entstehung und den Verschiebungen dieser Grenze (koloniale Einflusssphären, der Mexikanisch-US-amerikanische Krieg), mit der Entwicklung transnationaler sozialer Räume über die Staatsgrenze hinweg (indigene Gemeinschaften, Migration), mit dem Grenzraum als Wirtschaftsraum ('maquiladora'-Industrie, mexikanische Arbeitskräfte in der US-Wirtschaft), mit dem Grenzraum als rechtsstaatlicher Ausnahmezone (Drogenhandel, Frauenmorde in Ciudad Juárez) und mit den Inszenierungen der Grenze (Film, grenzüberschreitende Kunstprojekte). Die Veranstaltung steht sowohl Studierenden der Universität Zürich als auch der ETH offen.				
851-0535-00L	Einheit, Vielheit, Zwist - die arabische Welt zu Beginn des 21. Jh.		2 KP	2V	H. Fährdrich
Kurzbeschreibung	Angesichts von Streit und Einheitsbeschwörungen in der arabischen Welt soll der Widerspruch zwischen gelebter Realität und ewigem Traum beleuchtet werden: die Probleme einer Einheitsvision zwischen historischer Entwicklung, Machtansprüchen, Interessen und internationaler Politik.				
Inhalt	Zwischen Zwist und Einheitsbeschwörungen erleben wir heute die arabische Welt, jene fast zwei Dutzend Länder, die in der Arabischen Liga (gegründet 1945, also im selben Jahr wie die UNO) zusammengeschlossen sind. Doch innerhalb dieser umfassenden Organisation, deren Effizienz nicht über jeden Zweifel erhaben ist, gibt es regionale Zusammenschlüsse je einiger weniger arabischer Länder (z.B. den Golf-Kooperationsrat oder die Union des Grossen Maghreb) und es gibt immer wiederkehrende Auseinandersetzungen zwischen einzelnen arabischen Ländern (z.B. Marokko und Algerien, Saudi-Arabien und Jemen, Libanon und Syrien), die die Einheit/Einigkeit der arabischen Welt infrage stellen. Dazu gibt es internationale Interessen, wirtschaftliche und strategische, die an verschiedenen Teilen dieser Welt zerren und so auch zu ihrer Zerrissenheit beitragen. Auch sind die innerarabischen Wirtschaftsbeziehungen eher schwach entwickelt. Und trotz alledem gibt es da Elemente der Kultur und der Geschichte, die immer wieder die Idee der Gemeinsamkeit, der Zusammengehörigkeit beleben. Wie also passen die "gelebte Realität" und der beschworene Traum von der arabischen Welt zusammen? Ein Blick auf die Probleme einer Einheitsvision zwischen Geschichte, Machtansprüchen, Interessen und internationalen Entwicklungen.				

1. Von den Schwierigkeiten, die Arabische Welt zu sein.
2. Von der Region, die heute Arabische Welt heisst.
3. Von der Geschichte, die zur Arabischen Welt führte.
4. Von den Ideen, die die Arabische Welt begründen.
5. Von den Phänomenen, die die Arabische Welt rechtfertigen.
6. Von der Institution, die die Arabische Welt zusammenhält.
7. Von den Argumenten, die für die Arabische Welt sprechen.
8. Von den Kräften, die gegen die Arabische Welt wirken.
9. Von den Personen und Parteien, die die Arabische Welt förderten.
10. Von den Zeiten, in denen die Arabische Welt florierte.
11. Von den Aussichten, eine Arabische Welt zu bleiben.

Voraussetzungen /
Besonderes Voraussetzung für den Erhalt von Testat oder Kreditpunkten (2, unbenotet) 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.

851-0149-01L	Datenbanken - Verheissungen und Horrorszenarien einer Kulturtechnik (Teil 1)	2 KP	2S	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Das Seminar untersucht die Verheissungen und Horrorszenarien der seit den 1960er Jahren entstehenden rechnergestützten "Kontrollgesellschaft".			
Lernziel	Datenbanken kombinieren Faszination und Schrecken der Überwachung. Davon leben Politthriller, und dies zeigen die endlosen Debatten zum Datenschutz. Wo der Absturz von Datenbanken zu grossflächigen Systemzusammenbrüchen führt, oder wo Datenbanken gleichzeitig Kundenbindungsprogramme, die Ausrichtung von Marketingstrategien und die Logistik von Waren bestimmen, da geht es immer auch um das prekäre Verhältnis von Kontrolle und Kontrollverlust, von Verfügbarkeit und Verfügung, von totaler Herrschaft und individuellem Spielraum.			
Skript	Aus Zeitschriften, Handbüchern, Debatten, Erzählungen und Filmen, die von Informatikern gelesen, von Administratoren angewendet, von Politikern geführt, von Schriftstellern ausgedacht und von Regisseuren produziert worden sind, sollen im Seminar die Verheissungen und Horrorszenarien der seit den 1960er Jahren entstehenden rechnergestützten "Kontrollgesellschaft" extrahiert werden.			
Literatur	Seminarunterlagen werden auf www.tg.ethz.ch verfügbar gemacht.			
Voraussetzungen / Besonderes	Unter www.tg.ethz.ch wird zu Beginn des Semesters eine Bibliographie zur Verfügung gestellt.			
	Im WS 2006/07 finden wöchentlich 2-stündige Sitzungen zur theoretischen und methodischen Einführung in die Thematik statt. Die Lektüre grundlegender Texte soll von studentischen Referaten und Gruppenarbeiten begleitet werden.			
	Studierende der Universität Zürich schreiben ihre Seminararbeiten nach dem Einführungssemester. Die Arbeiten werden gegen Ende des Sommersemesters 2007 in einem zweitägigen Blockseminar (Teil 2 des Seminars) besprochen werden.			
	Das Seminar richtet sich auch an Pflichtwahlfachstudierende der ETH, die bereits eine Einführung in die Technikgeschichte (WebClass) besucht haben. Weitere Informationen zum Pflichtwahlfach finden sie unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/infos/Kredite.htm			
851-0547-00L	WebClass: Einführung in die Technikgeschichte der Umwelt	2 KP	2K	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäuertes Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.			
Lernziel	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäuertes Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.			
Inhalt	Diese internetgestützte Lehrveranstaltung thematisiert in technik- und kulturhistorischer Perspektive die gesellschaftlichen Umweltverhältnisse des 19. und 20. Jahrhunderts. Im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen dabei zeitspezifische Nutzungsweisen von Umwelt, kontextabhängige Bedrohungsszenarien und Beherrschungspantasien sowie politische Instrumentalisierungsformen "natürlicher Umwelt" im Hinblick auf ihre historisch relevanten Handlungslogiken.			
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html . Sind Sie einmal als TeilnehmerIn eingeschrieben, haben Sie Zugang zum Skript, zu weiterführenden Materialien und zur einschlägigen Literatur.			
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	Online-Kurs: Die Einführungsveranstaltung ist der einzige Präsenztermin. Die TeilnehmerInnenzahl wird auf 200 beschränkt. Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Die Schlusstests finden an bestimmten Daten statt; die TeilnehmerInnen müssen zwingend an einem dieser Tage den Test absolvieren. Daten unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html .			

851-0545-01L	WebClass: Einführung in die Technikgeschichte der Energie	Dr	2 KP	2K	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralisierender Energiediskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen des Umgangs verschiedener Epochen mit ihren natürlichen Rohstoffen zu gewinnen.				
Lernziel	Webclass ist die webbasierte Lernumgebung der Technikgeschichte. Sie bietet die Möglichkeit, im moderierten Eigenstudium eine Einführung in das Fach "Technikgeschichte" zu erarbeiten. Diese WebClass wird im Rahmen des Pflichtwahlfachs D-GESS angeboten.				
Inhalt	Energie ist immer knapp. Diese Feststellung hat die Geschichte westlicher Gesellschaften in der Moderne tief geprägt. Knappheit bedeutete dabei aber nicht immer dasselbe und ist schon gar nicht eine natürliche Gegebenheit. Vielmehr wird sie bestimmt durch unterschiedliche Formen der Verteilung, der technischen Nutzung, der wirtschaftlichen Anwendung, der kulturellen Bedeutung und des politischen Stellenwerts. In diesem Modul wird der Umgang verschiedener Epochen mit ihren natürlichen Rohstoffen thematisiert. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die sich wandelnden Vorstellungen vom idealen Energieträger gelegt.				
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html . Sind Sie einmal als TeilnehmerIn eingeschrieben, haben Sie Zugang zum Skript, zu weiterführenden Materialien und zur einschlägigen Literatur.				
Voraussetzungen / Besonderes	Online-Kurs: Die Einführungsveranstaltung ist der einzige Präsenztermin. Die TeilnehmerInnenzahl wird auf 200 beschränkt. Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Die Schlusstests finden an bestimmten Daten statt; die TeilnehmerInnen müssen zwingend an einem dieser Tage den Test absolvieren. Daten unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html .				
851-0551-00L	Kolloquium für LizentiandInnen und DoktorandInnen	Dr	0 KP	1K	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Kolloquium für LizentiandInnen und DoktorandInnen in Technikgeschichte (nach Vereinbarung)				
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 nach Vereinbarung 3-4 Mal während des Semesters statt.				
701-0791-00L	Wald- und Umweltgeschichte		2 KP	2V	K. Hürlimann
Kurzbeschreibung	Verständnis der gegenseitigen Abhängigkeit der Entwicklung von Umwelt bzw. Wald und der Befriedigung anthropogener Nutzungsbedürfnisse. Einsicht in die Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte heutiger Umwelt- und Waldstrukturen. Kenntnis der Grundlagen für den Umgang mit historischen Informationen.				
Lernziel	Verständnis der gegenseitigen Abhängigkeit der Entwicklung von Umwelt bzw. Wald und der Befriedigung anthropogener Nutzungsbedürfnisse. Einsicht in die Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte heutiger Umwelt- und Waldstrukturen. Kenntnis der Grundlagen für den Umgang mit historischen Informationen.				
Inhalt	Veränderungen in den Bereichen Wald und Umwelt unter dem Einfluss von natürlichen Entwicklungen und menschlicher Nutzung. Zusammenhänge zwischen Umwelt- und Waldnutzung einerseits und kulturgeschichtlicher Entwicklung andererseits. Entwicklungsgeschichte heutiger Waldbestände und anderer Ökosysteme in Abhängigkeit von der Nutzungs-, Eigentumsentwicklung usw. Geschichte der Gesetzgebung, Bildung und Forschung im Bereich von Wald und Umwelt. Einführung in die Methodik umwelthistorischer Arbeiten.				
Skript	Vorlesungsskript und bibliographische Hinweise (vorgesehen).				
Literatur	Pott, R., 1993: Farbatlas Waldlandschaften. Ausgewählte Waldtypen und Waldgesellschaften unter dem Einfluss des Menschen. Ulmer, Stuttgart. 224 S. Radkau, J.; Schäfer, I., 1987: Holz. Ein Naturstoff in der Technikgeschichte. Sachbuchreihe der Reihe «Kulturgeschichte der Naturwissenschaften und der Technik» des Deutschen Museums. 313 S., Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbeck bei Hamburg. 313 S.				

►► Philosophie und Wissenschaftsforschung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0159-00L	Kunst des Versuchens. Das Experiment zwischen Literatur und Wissenschaft		2 KP	1V+1K	M. Gamper
Kurzbeschreibung	In der Literatur wurde das Experiment seit dem 18.Jh. dazu benutzt, neue Dimensionen des Poetischen zu erschließen bzw. neue Handlungen zu erfinden. Dabei verwendeten die literarischen Texte oft naturwissenschaftliches Wissen als Ausgangspunkt für ihre Erkundungen. Das Experiment ist deshalb ein Phänomen, an welchem sich Identität und Differenz zwischen Wissenschaft und Literatur verhandeln lässt.				
851-0157-01L	Science Fiction		2 KP	2V	M. Hagner, P. Geimer
Kurzbeschreibung	Seit den 1920er Jahren wird Science Fiction als eigene Gattung bezeichnet. Was in S. Lems Romanen oder in Filmen wie "The Matrix" als ferne Welt der Zukunft vorgeführt wird, ist auch ein Kommentar zur Wissenschaft der eigenen Zeit: Im SF wird die jeweils aktuelle Forschung gespiegelt, verfremdet oder kritisiert. Solche Verbindungen sollen an Beispielen aus Film und Literatur diskutiert werden.				
Inhalt	Seit den 20er Jahren des vergangenen Jahrhunderts wird eine bestimmte Gattung des fantastischen Romans und Films als Science Fiction bezeichnet: Bücher wie die Romane von Jules Verne, H. G. Wells oder Stanislaw Lem, Filme über fantastische Expeditionen, über Forscher, die mit ihren Versuchstieren zu Ungeheuern verschmelzen oder die Unterwerfung des Menschen durch intelligente Maschinen. Was in solchen Szenarien als ferne Welt der Zukunft und des Fantastischen vorgeführt wird, ist in Wahrheit immer ein Kommentar zur Wissenschaftspraxis der eigenen Zeit: Im Science Fiction wird die jeweils aktuelle Forschung gespiegelt, verfremdet, kommentiert oder kritisiert. Solche Verbindungen von Literatur/Film und aktueller Forschungspraxis sollen in der Veranstaltung an konkreten Beispielen aus Film und Literatur diskutiert werden. Wie werden die Zukunftsentwürfe, Praktiken und Techniken der jeweils aktuellen Forschung im Genre des science fiction zu gesellschaftlichen Utopien umwandelt?				
851-0145-01L	Public History. Anthropologie zwischen Wissenschaft und Medien		2 KP	2S	M. Sommer, G. Krüger
Kurzbeschreibung	In der Rekonstruktion der Vergangenheit des Menschen und der Menschen interagieren Wissenschaft, Medien und Öffentlichkeit. Dieses Wissen soll am Beispiel von Zeitungen, Dokumentarfilmen und Ausstellungen zum Menschen diskutiert werden. Dabei interessiert auch der wissenschaftliche Umgang mit Menschenknochen und deren politische Bedeutung für Individuen, Gruppen und Nationen.				
851-0151-01L	Scientific Revolution		2 KP	2S	R. Delgado Moreira
Kurzbeschreibung	This historical course is an introduction to the major events that took place during the so-called 'Scientific Revolution' in the pre-modern and modern times. It discusses the relevance and meaning of the process, as well as raising other historiographical questions in connection with it.				
851-0125-01L	Einführung in die Philosophie der Mathematik		2 KP	2S	M. Hampe, N. Sieroka
Kurzbeschreibung	Das Seminar soll einen Überblick über verschiedene Positionen innerhalb der Philosophie der Mathematik, wie etwa Intuitionismus und Strukturalismus, geben. Zu diesem Zweck werden einschlägige Texte u.a. von Quine, Dummett und Field gelesen.				
Lernziel	Das Seminar soll einen Überblick über verschiedene Positionen innerhalb der Philosophie der Mathematik, wie etwa Intuitionismus und Strukturalismus, geben.				
Inhalt	Es werden einschlägige Texte u.a. von Quine, Dummett und Field gelesen.				
Skript	kein Skript				

Literatur	W.D. Hart (ed.): The Philosophy of Mathematics (Oxford Readings in Philosophy). Oxford University Press, 1996.		
851-0125-02L	Bilder des Denkens	2 KP	2S
Kurzbeschreibung	Bevor wir denken, haben wir bereits eine vage Idee davon, was Denken heißt. Wir leben je schon mit einem bestimmten Bild des Denkens. Es markiert den dogmatischen Grund einer Zeit. Die Suche nach einem unorthodoxen Denkbild war für Gilles Deleuze die Hauptaufgabe der Philosophie. Das Seminar widmet sich seiner Lehre von den Denkbildern und noologischen Entwürfen von Platon bis Heidegger.		
Inhalt	Bevor wir denken, haben wir bereits eine vage Idee davon, was Denken heißt. Wir leben immer schon mit einem bestimmten Bild des Denkens. Es markiert die doxa und den unbefragten dogmatischen Grund einer Zeit. Die Suche nach einem neuen, unorthodoxen, nicht-dogmatischen Denkbild war für den französischen Philosophen Gilles Deleuze (1925 - 1995) die kritische Hauptaufgabe der Philosophie. Das Seminar wird sich in der Hauptsache der Lektüre von Deleuzes Ausführungen zum Problem der Noologie, will sagen der Lehre von den Bildern des Denkens widmen. Zudem werden wirkmächtige philosophische Entwürfe zur Frage des Denkens von Platon bis Heidegger diskutiert.		
Literatur	Haupttext: Deleuze, Gilles: "Das Bild des Denkens", in: Ders., Differenz und Wiederholung, München 1992, 169 - 215.		
851-0153-01L	Politische Philosophie	2 KP	2V
Kurzbeschreibung	Der Ausdruck Politik verweist auf deren exemplarische Gestalt, die Polis. Ansatzweise findet sich die Form allerdings auch andernorts, mittlerweile in großen Teilen der Welt: daß die Menschen ihr Zusammenleben, ihr Mit- und Gegeneinander, selbst gestalten. Auf dem Niveau einer Einführung wird das Themenfeld weniger philosophiegeschichtlich als systematisch abgehandelt.		
Lernziel	Vorlesung: Politische Philosophie		
	2stündig, Do 17-19h, Beginn: 26. Oktober 2006		
	Der Ausdruck Politik verweist auf deren exemplarische Gestalt, die klassische griechische Form eines Gemeinwesens, die Polis. Ansatzweise findet sich die Form allerdings auch andernorts, mittlerweile in großen Teilen der Welt: daß die Menschen ihr Zusammenleben, ihr Mit- und Gegeneinander, selbst gestalten. Auf dem Niveau einer Einführung wird das Themenfeld weniger philosophiegeschichtlich als systematisch abgehandelt.		
	Wichtige Themen werden sein:		
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Begriffe von Politik 2. Warum Politik: Politische Anthropologie <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Kooperation 2.2 Konflikt 3. Grammatik der Politik 1: Regeln (Recht) 4. Grammatik der Politik 2: öffentliche Gewalten (Staat) 5. Grammatik 3: Kampf um Zustimmung und um Macht 6. Rechtfertigung: Legitimation und Limitation 7. Leitziel: politische Gerechtigkeit 8. Zu welchem Zweck: Parteienmacht oder Bürgerverantwortung 9. Grenzen der Politik: Wider den Imperialismus der Politik 10. Freunde und Feinde 11. Welche Demokratie? 12. Welt-offen: Politik im Zeitalter der Globalisierung 13. Ausblick: Politik und Religion 		
	Literatur wird in der Vorlesung angegeben.		
	Prüfung in Form einer Abschlußklausur.		

Inhalt	Wichtige Themen werden sein:				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Begriffe von Politik 2. Warum Politik: Politische Anthropologie 2.1 Kooperation 2.2 Konflikt 3. Grammatik der Politik 1: Regeln (Recht) 4. Grammatik der Politik 2: öffentliche Gewalten (Staat) 5. Grammatik 3: Kampf um Zustimmung und um Macht 6. Rechtfertigung: Legitimation und Limitation 7. Leitziel: politische Gerechtigkeit 8. Zu welchem Zweck: Parteienmacht oder Bürgerverantwortung 9. Grenzen der Politik: Wider den Imperialismus der Politik 10. Freunde und Feinde 11. Welche Demokratie? 12. Welt-offen: Politik im Zeitalter der Globalisierung 13. Ausblick: Politik und Religion 				
Literatur	Literatur wird in der Vorlesung angegeben.				
851-0155-00L	Was ist Wissenschaftsphilosophie?	2 KP	2S	M. Hagner	
Kurzbeschreibung	Die Frage, was die Wissenschaften überhaupt ausmacht und wie sie sich von anderen Wissensformen (z. B. Alltagswissen, Technik) unterscheidet, ist für Philosophie und Geschichte eine stete Herausforderung. Der Schwerpunkt des Seminars wird auf denjenigen Theorien liegen, die eine philosophische Betrachtung unter Einbeziehung der historischen Einbettung der Wissenschaften vornehmen.				
851-0126-00L	Geschichte und Philosophie des Wissens <i>öffentliche Vortragsreihe mit eingeladenen Gästen</i>	1 KP	2K	M. Hampe, D. Gugerli, M. Hagner, P. Sarasin, J. Tanner	
Kurzbeschreibung	In diesem Forschungskolloquium berichten Historiker und Philosophen über ihre Arbeit zu den Naturwissenschaften. Bitte beachten Sie das separat veröffentlichte Programm für die genauen Themen und Redner (http://www.zgw.ethz.ch/) !				
Lernziel	Zwei Kreditpunkte können durch regelmäßige Teilnahme und die Abfassung eines Essays über das Thema eines der Vorträge erworben werden. In diesem Kolloquium berichten Historiker, Soziologen, Wissenschaftsforscher und Philosophen aus ihrer Arbeit in Vorträgen. Danach ist Raum für Diskussion gegeben. Die Veranstaltung soll kultur- und sozialwissenschaftlich die Natur- und Technikwissenschaften Erforschenden eine Plattform zur Darstellung ihrer Thesen geben und Studierenden einen Einblick in die Vielfalt der Methoden der Reflexion über positive Einzelwissenschaften bieten und so ihre geistiges Differenzierungsvermögen steigern. Es können keine Kreditpunkte oder Noten für gestufte Studiengänge in dieser Veranstaltung erworben werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	unregelmässig mit wechselnden Vortragenden. Do 18-20 Uhr, Ort: RAC, E14. Separate Ankündigung beachten!				
851-0125-00L	Einführung in die Naturphilosophie ■	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)				
851-0147-00L	Von der hierarchischen Welt zur homogenen Natur: Einführung in die Geschichte der Kosmologie	2 KP	2V	M. Hampe	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über die kosmologischen Systeme von der Antike bis zum 20. Jahrhundert. Besondere Aufmerksamkeit wird der Naturalisierung der hierarchischen Weltkonzeptionen im 17. Jahrhundert geschenkt.				
Lernziel	Die Vorlesung gibt einen Überblick über die kosmologischen Systeme von der Antike bis zum 20. Jahrhundert. Besondere Aufmerksamkeit wird der Naturalisierung der hierarchischen Weltkonzeptionen im 17. Jahrhundert geschenkt.				
Inhalt	Zur Sprache kommen u.a. die Weltmodelle der Vorsokratiker und Platons, die christliche Kosmologie, die Konzeptionen von Kopernikus, Kepler, Galilei und Newton und die kosmologische Revolution durch die Gravitationstheorie Einsteins.				
Skript	Das Skript zur Vorlesung ist unter der folgenden Internetadresse zu finden: www.phil.ethz.ch/education/SkriptKosmologie.pdf				
701-0701-00L	Wissenschaftsphilosophie	Dr	3 KP	2V	G. Hirsch Hadorn, G. Brun
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt den Begriff wissenschaftlicher Rationalität. Der Rationalitätsanspruch kann sich nicht alleine auf logische und empirische Methoden stützen. Wissenschaftliches Wissen ist oftmals unsicher, abhängig von technischen Voraussetzungen und in gesellschaftliche Interessen und Verwendungen eingebunden, die moralische Fragen aufwerfen.				
Lernziel	Studierende lernen, sich mit wissenschaftsphilosophischen Fragestellungen auseinanderzusetzen und diese auf die Umwelt- oder die Naturwissenschaften beziehen.				

Inhalt	Die moderne Wissenschaftsphilosophie ist in den Anfängen des 20. Jahrhunderts als Kritik an der klassischen Philosophie entstanden: Statt spekulativ Systeme zu entwerfen soll Philosophie mit den Mitteln der modernen Logik die Geltungsansprüche wissenschaftlicher Erkenntnis untersuchen. Die Vorlesung behandelt die bewegte Geschichte der Wissenschaftsphilosophie im 20. Jahrhundert. Im Zentrum steht der Begriff der wissenschaftlichen Rationalität, dem die Wissenschaft auch heute noch ihre Autorität als Wissensinstanz in gesellschaftlichen Entscheidungsangelegenheiten verdankt, auch wenn diese nicht mehr unumstritten ist. Die Entwicklung der Wissenschaftsphilosophie kann als Kritik an einer Auffassung gesehen werden, die wissenschaftliche Rationalität auf logische und empirische Methoden einschränkt. Wissenschaftliches Wissen ist heute oftmals unsicher, es ist abhängig von technischen Voraussetzungen und es ist in gesellschaftliche Interessen und Verwendungen eingebunden, die moralische Fragen aufwerfen. An ausgewählten Problemen wird behandelt, was wissenschaftliche Rationalität in den Naturwissenschaften und besonders in der Umweltforschung heute bedeuten kann (Gesetze, Erklärungen und Experimente in den Wissenschaften, wissenschaftlicher Fortschritt, Verantwortung in den Wissenschaften, Transdisziplinarität u.a.).
Skript	Eine Zusammenstellung von Texten wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.
Literatur	Eine Literaturliste wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Der Leistungsnachweis für Studierende an der ETH findet im Rahmen einer mündlichen Sessionsprüfung statt. In einem begleitenden Seminar werden ausgewählte Texte des Readers vertieft diskutiert.
701-0701-01L	Wissenschaftsphilosophie Kolloquium Dr 1 KP 1K G. Hirsch Hadorn, G. Brun
Kurzbeschreibung	Im Seminar werden Texte über wissenschaftlicher Rationalität diskutiert. Der Rationalitätsanspruch der Wissenschaft kann sich nicht alleine auf logische und empirische Methoden stützen. Wissenschaftliches Wissen ist oftmals unsicher, abhängig von technischen Voraussetzungen und in gesellschaftliche Interessen und Verwendungen eingebunden, die moralische Fragen aufwerfen.
Lernziel	Sich mit wissenschaftsphilosophischen Fragestellungen auseinandersetzen und diese auf die Umwelt- oder die Naturwissenschaften beziehen.
Inhalt	Begleitend zur Vorlesung werden im Seminar Texte über wissenschaftlicher Rationalität diskutiert. Der Rationalitätsanspruch der Wissenschaft kann sich nicht alleine auf logische und empirische Methoden stützen. Wissenschaftliches Wissen ist oftmals unsicher, abhängig von technischen Voraussetzungen und in gesellschaftliche Interessen und Verwendungen eingebunden, die moralische Fragen aufwerfen.
Skript	Eine Zusammenstellung von Texten wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.
Literatur	Eine Literaturliste wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Der Leistungsnachweis für Kreditpunkte werden in Form eines Referates oder einer Zusammenfassung eines Textes erbracht. Das Seminar findet in Blöcken nach Absprache in der Vorlesung statt.

►► Literatur und Sprachen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0343-01L	Poesia e scienza nel Settecento		2 KP	2V	I. Botta Abdullah
Kurzbeschreibung	Studio comparativo di alcuni testi di poesia scientifica del Settecento, con particolare attenzione all'«Invito a Lesbia Cidonia» del poeta-matematico Lorenzo Mascheroni (1750-1800)				
Inhalt	Il Settecento è il secolo delle grandi scoperte scientifiche e tecnologiche, e anche la poesia si dispone a cantare ogni ramo del sapere.				
851-0309-02L	Literatur und Film II: Betrachtungen ausgewählter Kriminalgeschichten und deren Verfilmung		2 KP	1V+1K	W. Obschlager
Kurzbeschreibung	Anhand vier ausgewählter Kriminalgeschichten und ihrer Verfilmungen werden einerseits Varianten des Genres "Kriminalliteratur" vorgestellt und andererseits deren filmische Umsetzungen betrachtet. Dabei geht es auch darum, die je spezifischen Erzählformen von Literatur und Film herauszuarbeiten.				
Inhalt	Im Zentrum dieser zweiten Veranstaltung zum Thema Literatur und Film stehen Kriminalgeschichten von vier Autoren aus der Schweiz. Die Texte unterscheiden sich inhaltlich, formal und auch in ihren Entstehungszeiten. Was sie verbindet, ist ihre literarische Qualität. Anhand von vier ausgewählten Werken und ihrer Verfilmungen sollen einerseits Varianten des Genres Kriminalliteratur vorgestellt und andererseits deren filmische Umsetzungen betrachtet werden. Dabei geht es auch darum, die je spezifischen Erzählformen von Literatur und Film herauszuarbeiten. Folgende Texte werden besprochen: Friedrich Glauser: Wachtmeister Studer, 1936 Friedrich Dürrenmatt: Die Panne, 1956 Max Frisch: Blaubart, 1982 Felix Mettler: Tod eines Keilers, 1990				
Literatur	Friedrich Glauser: Wachtmeister Studer, 1936 Friedrich Dürrenmatt: Die Panne, 1956 Max Frisch: Blaubart, 1982 Felix Mettler: Tod eines Keilers, 1990				
851-0129-00L	Schreiben für andere		2 KP	2V	U. J. Wenzel
Kurzbeschreibung	Texte schreiben lernen, die Themen aus der Wissenschaft allgemeinverständlich nach aussen darstellen und vermitteln sollen (in Tageszeitungen, nichtwissenschaftlichen Zeitschriften, aber auch in Papieren für die jeweiligen Nichtspezialisten in wissenschaftlich-universitären Gremien). Kulturgeschichtliche und philosophische Einblicke in das Verhältnis von Wissenschaft und Öffentlichkeit gewinnen.				
Lernziel	Texte schreiben können, die Themen aus der Wissenschaft allgemeinverständlich nach aussen darstellen und vermitteln sollen (in Tageszeitungen, nichtwissenschaftlichen Zeitschriften, aber auch in Papieren für die jeweiligen Nichtspezialisten in wissenschaftlich-universitären Gremien). Den Blick für das Wesentliche schärfen, das kritische Urteilsvermögen schulen, den sprachlichen Ausdruck im Schriftlichen verbessern. Grundzüge der modernen "Wissensgesellschaft" und ihrer Medien kennen lernen. Das Verhältnis von Wissenschaft und Öffentlichkeit in seinen kulturgeschichtlichen, wissenschaftssoziologischen und philosophischen Aspekten verstehen.				
Inhalt	Es werden praktische Übungen im Verfassen von Wissenschaftsfeuilletons mit der Erarbeitung kulturgeschichtlicher, wissenschaftssoziologischer und philosophischer Aspekte des Themas "Schreiben für andere - Wissenschaft und Öffentlichkeit" verknüpft. Vorträge, Aufsätze und ggf. ein Buch dienen den Schreibübungen als "Ausgangsmaterial". (Der Besuch eines Vortrags wird in das Seminarprogramm integriert.)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Die Bereitschaft, sich auf ein Projekt mit experimentellem Charakter einzulassen. GUTE BEHERRSCHUNG DER DEUTSCHEN SPRACHE. Das Seminar wird z.T. als Blockveranstaltung (gegen Semesterende) stattfinden. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. SCHRIFTLICHE ANMELDUNG erforderlich: u.j.wenzel@nzz.ch				
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)

851-0325-00L	Theater der Moderne - Stücke, Inszenierungen, Schauspielkunst <i>mit Theaterbesuchen in Absprache mit den Studierenden. Besuch von Proben vorgesehen.</i>	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 Theaters besprochen.			
Inhalt	Die grossen Kriege des 20. Jahrhunderts und ihre Nachwirkungen prägen das literarische Schaffen der damaligen Zeit mit. Zunächst thematisch, indem die Erfahrungen an der Front, in Gefängnis, KZ und im Hinterland sowie diejenigen von Verfolgung, Flucht, Exil, Heimkehr und Hoffnung auf Frieden und die Auseinandersetzung mit dem Antisemitismus, mit dem jüdischen Schicksal, mit den Kriegen in fernen Ländern in der Literatur innerhalb aller Gattungen ihren Ausdruck finden. Es geht jedoch auch um die Sprache als eigene Wirklichkeit, um die Auseinandersetzung mit ihren Grenzen, ihrer Missbrauchbarkeit, um die Hoffnung, mit Sprache etwas in der Welt zu bewirken oder um die Absage an eine schnelle Assimilierbarkeit. Die verschiedenen Tendenzen stehen nebeneinander, beeinflussen sich gegenseitig. Einen wichtigen Platz nimmt in der literarischen Landschaft auch die sogenannte politische Literatur ein. All diesen Aspekten werden wir nachgehen und uns mit einschlägigen Texten befassen. Wir werden sehen, wie literarische Tradition durch einen Krieg abbricht, Fäden wieder aufgenommen werden, Bisheriges in Frage gestellt und neue sprachliche Möglichkeiten zum Tragen kommen. Die Auseinandersetzung mit der Vergangenheit kann dazu beitragen, unsere Gegenwart zu verstehen und den Beitrag der Literatur in all ihrer Widersprüchlichkeit einzuschätzen.			
851-0327-00L	Theater der Moderne - Stücke und Inszenierungen (mit Lektüre von Stücken) <i>Lektüre, Analyse von Texten und Inszenierungen - v.a. zum aktuellen Spielplan. Wünsche der Studierenden werden berücksichtigt</i>	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 Theaters besprochen.			
851-0363-00L	Literature in English (I)	2 KP	2V	I. New-Fannenböck
Kurzbeschreibung	Introduction to the literary genres of poetry, short story and novel. Critical evaluation of selected poems by various 18th and 19th century authors. Detailed discussion of short stories and a novel by major 20th century writers.			
Lernziel	The main objective is to increase our appreciation and understanding of literary texts expressing human experience, with particular emphasis on form and content, meaning and value.			
Inhalt	This course offers an introduction to the methods used in literary study to analyse the structure and functioning of poems, short stories, and novels. Such analysis is intended to help us understand how and why we enjoy books and to give us a language with which we can discuss them. The topics treated will include: How do writers represent reality in works of fiction? Why does a writer choose a specific literary form - the novel, a short story, or lyric poetry? How does the writer control point-of-view, the reader's uptake, meaning and value? We shall discuss these and other questions with specific examples on handouts. In addition, the following texts will be studied in detail: William Blake, "Songs of Innocence and Experience"; a selection of short stories by James Joyce and Katherine Mansfield, and a novel by the contemporary English writer Susan Fletcher.			
Skript	No script.			
Literatur	Recommended reading: John Lennard, "The Poetry Handbook", OUP, 1996; H. Porter Abbott, "The Cambridge Introduction to Narrative", CUP, 2002; Wayne C. Booth, "The Rhetoric of Fiction", The University of Chicago Press, 1961.			
Voraussetzungen / Besonderes	The requirements for Bachelor students and those who wish to receive ETH/D-GESS Credit Points or Testate will be specified in the first lecture in October.			
851-0361-00L	Literature in English (I)	2 KP	2V	S. D. Keller
Kurzbeschreibung	This course offers an introduction to the methods we use in literary study to analyse the functioning of poems, plays and novels. It is intended for ETH students who want to broaden their horizon of English literature, and keep in touch with the language.			
Inhalt	This course offers an introduction to the methods we use in literary study to analyse the functioning of poems, plays and novels. Such analysis is intended to help us understand how and why we enjoy books, and to give us a language with which we can discuss them. The course is intended for ETH students who want to broaden their horizon of English literature, and keep in touch with the language. To do this, we will study three 'highlights' of English literature: William Blake, Songs of Innocence and Experience; James Joyce, Dubliners; Arthur Miller; Death of a Salesman.			
Skript	Apart from the three works of literature, some material will be provided on handouts.			
Literatur	William Blake, Songs of Innocence and Experience; James Joyce, Dubliners; Arthur Miller; Death of a Salesman.			

►► Kultur

►► Kunst, Musik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0493-00L	Filmmontage		2 KP	2V	F. Van der Kooij
Kurzbeschreibung	Von allen Eigenschaften, mit denen das Kino aufwarten kann, gilt die Montage als der am meisten charakteristischen. Wenn von der emotionalisierende Kraft von Filmen die Rede ist, aber auch beim Nachweis ihrer manipulativer Kraft tauchen bald Beispiele auf, die ihre Suggestionskraft primär den Schnitt verdanken.				
851-0427-00L	Amerikanische Druckgraphik im XX. Jahrhundert		1 KP	1V	P. Tanner
Kurzbeschreibung	Erst nach 1945 brachten Künstler in Nordamerika eigenständige Druckgraphik hervor. Doch ab 1960 vermochten Werke von Barnett Newman und Jasper Johns, Sam Francis, Andy Warhol weitführend zu werden und wurden gar Vorbild für europäische Künstler.				
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Teilnahmebeschränkung 15 Personen.				
851-0461-00L	Figürliches Zeichnen ■	2 KP	3V	B. Rebetz	
Kurzbeschreibung	Der Kurs verbindet akademische Praktiken wie beobachtendes Zeichnen mit experimentellem Arbeiten. Durch Medien wie Zeichnung, Malerei, Collage werden sich die Teilnehmer/innen verschiedener und Ideen annähern. Die Umsetzung der eigenen Umgebung sowie die Stadt als erzählerische Struktur und als Bühnenbild für Geschichten und Utopien sind die Themen die in diesem Kurs verarbeitet werden.				
Lernziel	Der Kurs verbindet akademische Praktiken wie beobachtendes Zeichnen mit experimentellem Arbeiten. Durch Medien wie Zeichnung, Malerei, Collage werden sich die Teilnehmer/innen verschiedener und Ideen annähern. Die Umsetzung der eigenen Umgebung sowie die Stadt als erzählerische Struktur und als Bühnenbild für Geschichten und Utopien sind die Themen die in diesem Kurs verarbeitet werden.				
Inhalt	Der Kurs verbindet akademische Praktiken wie beobachtendes Zeichnen mit experimentellem Arbeiten. Durch zweidimensionale Medien wie Zeichnung, Malerei, Collage und im Gespräche werden sich die Teilnehmer/innen verschiedener Techniken und Ideen annähern. Die Umsetzung der eigenen Umgebung besonders die Stadt als erzählerische Struktur und als Bühnenbild für Geschichten und Utopien sind die verschiedenen Themen die in diesem Kurs verarbeitet werden				
051-0331-00L	Kulturgeschichte der modernen Architektur I	3 KP	3V	W. Oechslin, H. W. Happel, B. Hub	
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung und der Übung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur seit dem späten 19. Jahrhundert. Im Vordergrund steht das Paradigma der «Moderne». Dabei sollen unterschiedliche Positionen und Strömungen in ihrem lokalen und geistesgeschichtlichen Kontext als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung untersucht werden.				
Inhalt	Gegenstand der 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 Einzelercheinungen betrachtet, sondern als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung.				
051-0313-00L	Architektur- und Kunstgeschichte III	2 KP	2V	C. Höcker	
Kurzbeschreibung	Architektur der Antike Die Vorlesung gibt einen diachronen (chronologischen) und synchronen (phänomenologischen) Überblick über die Architekturgeschichte der Klassischen Antike (Griechenland, Etrusker, Römer).				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung grundlegender Kenntnisse der antiken Architektur, sowohl in formaler und typologischer Hinsicht, als auch in Hinblick auf die sozialen, wirtschaftlichen und religiösen Rahmenbedingungen ihrer Entstehung. Ziel ist ferner eine kritische Vermittlung der Bedeutung der Antike in der nachantiken Architekturgeschichte.				
Inhalt	Die Baugeschichte der Antike wird anhand von signifikanten Bauaufgaben wie Tempel, Theater, Stoa, Gymnasion, Haus, Villa, Therme, Basilika, Kirche, Strasse, Wasserleitung, Monument und Grab dargestellt. Der Leitfaden der Bauaufgabe ermöglicht es, den jeweiligen Bau einerseits als Beispiel eines spezifisch architektonischen Typus zu begreifen und ihn andererseits aus seinem gesellschaftlichen Kontext heraus zu deuten. Anhand ausgewählter Bauten von der griechischen Archaik bis in die byzantinische Spätantike werden verschiedene Themen diskutiert. Diese umfassen sowohl objektbezogene Fragen wie die nach Material und Form, Bauteilen, Bautechnik, Säulenordnungen, Ausführungspräzision, Feinheiten, Bauornamentik und Bauplastik, als auch interpretative Probleme wie System und Freiheit, Klassik und Klassizismus sowie die Bedeutung der Bauten im historischen Umfeld. Ebenfalls hingewiesen wird auf methodische Grundlagen der Grabung, Datierung und Rekonstruktion. Ziel der Vorlesung ist es, einen Überblick über die wichtigsten Baudenkmäler der Antike zu vermitteln und einen Sinn für ihre Qualitäten, Eigenarten und Probleme zu entwickeln.				
Literatur	5. Semester: Ch. Höcker, Metzler-Lexikon 'Antike Architektur', Verlag J.B. Metzler (Stuttgart 2004)				
051-0315-01L	Architektur- und Kunstgeschichte V	2 KP	1V	A. Tönnemann	
Kurzbeschreibung	Chicago: Die Erfindung der Moderne				
Lernziel	Vertiefung des Basiswissens				
Inhalt	Nach dem grossen Brand von 1879 brachte der Wiederaufbau Chicagos die amerikanische Moderne hervor. Henry H. Richardson, Louis H. Sullivan, Daniel H. Burnham und andere konzentrierten sich zunächst auf die Bebauung des Loop, der Chicagoer City, wo man in Geschäftshäusern, Hotels und Kulturbauten neue Wege der urbanen Architektur beschritt. Um die Jahrhundertwende begründeten Frank Lloyd Wright und die Prairie School in den westlichen Vororten eine Wohnarchitektur, die Traditionen und Mythen Amerikas mit Bedürfnissen der Gegenwart verschmolz. Einen weiteren Akzent setzte dann das Wirken Ludwig Mies van der Rohe, der von Chicago aus der Nachkriegsmoderne ihre Richtung wies. Die Vorlesung arbeitet Physiognomie und Programmatik der drei Chicago Schools heraus und fragt nach Wechselwirkungen mit der europäischen Moderne				
051-0315-02L	Architektur- und Kunstgeschichte V	2 KP	1V	L. Stalder	
Kurzbeschreibung	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	Die Vorlesungen dienen der vertiefenden und paradigmatischen Untersuchung einer historischen Periode, einer Persönlichkeit oder eines spezifischen Themas aus dem Bereich der Architektur- und Kunstgeschichte. Die Vorlesung im Wintersemester wird sich mit der Architektur der Nachkriegsmoderne beschäftigen.				
051-0351-00L	Einführung Denkmalpflege	Dr	1 KP	1V	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.				
051-0355-06L	Denkmalpflege I: Sammelwahn	Dr	2 KP	2G	U. Hassler
Kurzbeschreibung	Das Seminar spannt den Bogen von den Wunderkammern und ihren Ordnungssystemen zu modernen Sammlungen. Die Bedeutung des Archivs als Ort des ausgelagerten Wissens wird thematisiert mit den Fragen: Was wird aufgehoben und warum? Wie wird archiviert? Im Rahmen des Seminars soll eine Materialsammlung konzipiert werden.				
Lernziel	Das Seminar spannt den Bogen von den Wunderkammern und ihren Ordnungssystemen zu modernen Sammlungen. Die Bedeutung des Archivs als Ort des ausgelagerten Wissens wird thematisiert mit den Fragen: Was wird aufgehoben und warum? Wie wird archiviert? Im Rahmen des Seminars soll eine Materialsammlung konzipiert werden.				
051-0363-00L	Geschichte des Städtebaus I	1 KP	2V	V. Magnago Lampugnani	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen von den Anfängen städtischer Kulturen bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts 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 ersten Semester wird eine Einführung in die Methodik der Disziplin gegeben und die Stadtbaugeschichte im Zeitraum von den Anfängen bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts thematisch präsentiert. 01. Einführung zum Gegenstand und zur Methode: Geschichte des Städtebaus als historisches Projekt 02. Die Geburt der europäischen Stadt aus dem Geist der Gleichheit: Athen und die westgriechischen Kolonien 03. Mythos, Selbstdarstellung und Spekulation: Das antike Rom und die Urbanisierung seines Imperiums 04. Vom städtischen Ideal zur Idealstadt: Italienische Stadtstaaten des Mittelalters und Stadtgründungen der Renaissance 05. Barocke Inszenierungen: Die Neuordnung Roms unter Sixtus V. und die Erfindung von Versailles unter Louis XIV 06. Kriegsmaschinen und Vernunftexperimente: Die Stadt im späten 17. und frühen 18. Jahrhundert 07. Nach der Glorious Revolution: Landschaftsparks und Stadtfigurationen in England von 1700-1850 08. Embellissement zwischen Modernisierung und Repression: Paris zwischen 1750-1830 09. Die Konstruktion der bürgerlichen Stadt: Georges-Eugène Haussmann verwandelt Paris in die Hauptstadt des 19. Jahrhunderts 10. Vom architektonischen Einsschub zum Stadterweiterungsplan: Vom Berlin Karl Friedrich Schinkels bis James Hobrecht 11. Es ist mein Wille...": Die Wiener Ringstrasse zwischen neoabsolutistischer Macht und bürgerlichem Selbstbewusstsein und ihre Folgen
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 30,- 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 beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für Bachelor und Master-Studiengang werden jeweils zwei solcher Bände angeboten, die zum Preis von je sFr 15,- zu erwerben sind.
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.

051-0365-00L	Geschichte des Städtebaus III	2 KP	2V	V. Magnago Lampugnani, M. Noell
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen vom Ende des 19. Jahrhunderts bis in die Zwischenkriegszeit. Sie beschreibt an ausgewählten Beispielen die Geschichte der amerikanischen und europäischen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen Planungen und Methoden erläutert und die einzelnen 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	Die Vorlesung des Wintersemesters beinhaltet die Entwicklungen des ausgehenden 19. Jahrhunderts in Amerika und Europa bis in die Zwischenkriegszeit. 01. Zivilierte Wildnis: Vom Park Movement Frederick Law Olmsted zum Freeway Taumel im New York Robert Moses' 02. City Beautiful: Die amerikanische Grossstadt zwischen demokratischem Pathos und kommerzieller Spekulation 1898-1909 03. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier und der Gratte-Ciel in Villeurbanne 04. Antagonisten im Schatten des Rings: Camillo Sittes künstlerischer Städtebau, Otto Wagners 'unbegrenzte Grossstadt' und Adolf Loos' rückwärtsgewandte Utopie' 05. 'Impressionistische' Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule 06. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der Sowjetunion nach der Oktoberrevolution 07. 'Ganglinien' der Fussgänger und 'Fließlinien' des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin 08. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland 1900-1930 09. Trabantsiedlung versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien 10. Le Corbusier: Visionen und Kahlschläge im Namen der 'autorité' 11. Im Italien des Faschismus: 'sventramenti' und 'città di fondazione' zwischen Modernisierungseifer und Repräsentationswahn			
Skript	Die Vorlesungen sind in einem Skript (Schlussdiplom des Diplom-Studienganges) zusammengefasst, das an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 30,- 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 der Lehrstuhl 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 beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für Bachelor und Master-Studiengang werden jeweils zwei solcher Bände angeboten, die zum Preis von je sFr 15,- zu erwerben sind.			
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.			

851-0483-00L	Einführung in musikalische Grundphänomene (Musik I)	2 KP	2V	H. A. Meierhofer
Kurzbeschreibung	Allgemeinverständliche Einführung in Grundaspekte von Rhythmus, Metrum, Melodik, Harmonik (Teil I eines 3-teiligen Musiklehrgangs). Musikgeschichtliche, naturwissenschaftliche und philosophische Querbezüge. Hörschulung.			
Lernziel	Vertiefung der musikalischen Allgemeinbildung (mit interdisziplinären Querbezügen).			
Inhalt	Eine Phänomenologie des musikalischen "Zeit-Raums": Vom Rhythmus zum Metrum - vom Intervall zur Tonart. Einfache musikalische Grundtatsachen anspruchsvoll behandelt: Warum wählt ein Komponist die Tonart d-Moll, warum den 6/8-Takt? Was drückt ein punktierter Rhythmus, ein Quartschritt aus? Typologie der Rhythmen, Metren, Intervalle und Tonarten. Historische und philosophische Querbezüge. - Hörschulung anhand von vielen Beispielen.			
Skript	Eine gebundene Fassung des in der Vorlesung abgegebenen Materials ist im ETH-Buchladen erhältlich.			

Literatur Zu den einzelnen Aspekten gibt es im musikalischen Fachhandel eine reichhaltige Auswahl.
Voraussetzungen / Keine spezifischen Grundkenntnisse nötig: Der Kurs bildet eine Art Propädeutikum für die folgenden Kurse mit einem enger definierten
Besonderes Thema (Tonsatz, Formenlehre, Stilgeschichte).

Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften - Legende für Typ

KP	Anzahl Kreditpunkte	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

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften MAS SHE

► Fachdidaktik in Geographie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4239-00L	Fachdidaktik I: Spezielle Didaktik des Geographienunterrichts I	O	3 KP	2G	B. Vettiger-Gallusser
Lernziel	Didaktische Grundlagen zur Gestaltung des gymnasialen Geographieunterrichtes in Theorie und Praxis. Leistungserwartungen: Aktive Mitarbeit, Abgabe und Annahme von 2 schriftlichen Übungen; evtl. Halten einer Übungslektion im Rahmen der Fachdidaktik.				
Voraussetzungen / Besonderes	Fachdidaktik I ist Voraussetzung für Fachdidaktik II und III. Fachdidaktik II und III finden im Sommersemester statt.				

► Berufspraktische Ausbildung in Geographie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2519-00L	Einführungspraktikum Geographie	O	3 KP	6P	B. Vettiger-Gallusser
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.				
651-2517-00L	Unterrichtspraktikum Geographie <i>Unterrichtspraktikum Geographie für MAS SHE mit Geographie als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	keine Angaben
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 25 Lektionen und erteilen selber 25 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 zu finden zwischen Anleitung und Offenheit, 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, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr-/Lern-Forschung.				
651-2520-00L	Prüfungslektionen Geographie	O	2 KP	4P	keine Angaben
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 pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2514-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Geographie A <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Geographie für MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
651-2515-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Geographie B <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Geographie für MAS SHE.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► 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

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

► 1. Semester (Studienreglement 2003)

►► Basisprüfung (1. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0241-00L	Analysis I	O	7 KP	6G	R. Sperb
Kurzbeschreibung	Mathematische Hilfsmittel des Ingenieurs				
Lernziel	Mathematik als Hilfsmittel zur Lösung von Ingenieurproblemen: Verständnis für mathematische Formulierung von technischen und naturwissenschaftlichen Problemen Erarbeitung des mathematischen Grundwissens für einen Ingenieur.				
Inhalt	Komplexe Zahlen und Funktionen Differentialrechnung und Integralrechnung für Funktionen einer Variablen mit Anwendungen Einfache Typen gewöhnlicher Differentialgleichungen Lineare Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten mit Hilfe der Laplace Transformation Autonome nichtlineare Systeme 1. Ordnung Einfache mathematische Modelle in den Naturwissenschaften				
Skript	Analysis 1 (vdf Verlag)				
Literatur	- Sperb, R.: Analysis I, vdf - Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag;				
401-0141-00L	Lineare Algebra und Numerische Mathematik	O	5 KP	4G	D. Stoffer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Lineare Algebra und die Numerische Mathematik				
Lernziel	Grundkenntnisse in linearer Algebra und Numerik erwerben. Grundlegende Lösungsmethoden bei einfachen Problemen anwenden können.				
Inhalt	In dieser Vorlesung wird versucht, die algorithmischen Aspekte der linearen Algebra zu betonen, ohne dabei die geometrisch abstrakten Gesichtspunkte zu vernachlässigen. Daneben werden grundlegende Kenntnisse der Numerik erarbeitet. Der Ausgangspunkt dieser Vorlesung ist die Bestimmung der Lösungsmenge linearer Gleichungssysteme mit dem Gauß'schen Eliminationsverfahren. Im Verlauf der Vorlesung wird immer wieder der Bezug zum Lösen von linearen Gleichungssystemen und zum Gaußverfahren hergestellt, so z.B. bei der Inversen einer Matrix, bei den Determinanten, bei den geometrischen Begriffen linear (un-)abhängig, erzeugend, Basis, bei den linearen Abbildungen, usw. Der Gauß'sche Algorithmus ist dabei nicht nur von Bedeutung für die praktische Behandlung der erwähnten Problemstellungen, er trägt auch entscheidend zum Verständnis bei und dient als Beweismittel. In dieser Vorlesung ist er sozusagen das zentrale Instrument der linearen Algebra. Sehr bald werden auch grundlegende Aspekte der Numerik behandelt. Ausgegangen wird hier von der Gleitkommaarithmetik, das Phänomen der Auslöschung wird dargestellt. Dies führt zu einer Variante des Gaußverfahrens für das Lösen von linearen Gleichungssystemen (LR-Zerlegung mit geeigneter Pivotstrategie). Es werden Verfahren zum Lösen von nichtlinearen Gleichungen behandelt, Funktionen werden interpoliert, Integrale werden mit verschiedenen Algorithmen numerisch ausgewertet und es werden Verfahren für die numerische Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen hergeleitet. Die Methoden der linearen Algebra und der numerischen Mathematik stellen für den Ingenieur ein Mittel dar, um viele in der Praxis auftretende mathematische Probleme zu lösen. Im Rahmen dieser Vorlesung können nur modellhafte Anwendungen mit wenigen Unbekannten betrachtet werden, z.B. bei der Ausgleichsrechnung und bei Anwendungen zum Eigenwertproblem. Der Ingenieur wird jedoch in der Praxis auf komplexe Probleme mit sehr vielen Unbekannten stoßen. Solche Probleme sind nur mit Hilfe des Computers zu lösen. In der Vorlesung wird versucht, den sich daraus ergebenden Aspekten Rechnung zu tragen. Die dazu nötigen Algorithmen werden besprochen, die Studenten wenden in den Übungen diese Algorithmen mit Hilfe von MATLAB auf einfache Probleme an.				
Literatur	K. Nipp, D. Stoffer, Lineare Algebra, VdF Hochschulverlag ETH HR. Schwarz, N. Köckler, Numerische Mathematik, Teubner Verlag, Stuttgart 2004				
251-0845-00L	Informatik I	O	5 KP	2V+2U	B. Waldvogel geb. Messmer
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden Grundbegriffe der Informatik vorgestellt und der Umgang mit einem Computer-Arbeitsplatz trainiert. Das Internet als Datenquelle für Literaturrecherchen. Datenverarbeitung und Datenverwaltung mit Excel und Access, sowie einfache Simulationen bis hin zur Makroprogrammierung. Einführung in MATLAB, einem mächtigen Werkzeug zum Wissenschaftlichen Rechnen.				
Lernziel	Lernen, einen PC als persönliches Arbeitsmittel effizient einzusetzen. Fertigkeiten trainieren im Umgang mit dem Internet, Matlab, Excel und Access.				
Inhalt	1. Internet (Erstellen einer eigenen Homepage und Literatursuche im Internet) 2. Datenverarbeitung mit Excel 3. Einführung in Matlab 4. Datenverwaltung mit Access 5. Makroprogrammierung				
Skript	E.Tutorials, Skript, Vorlesungsfolien				
101-0001-00L	Geologie und Petrographie	O	4 KP	2V+1U	S. Löw, W. P. Balderer
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen der allgemeinen Geologie und Petrographie und stellt die Bezüge zur praktischen Anwendung her. Der Stoff der Vorlesung wird in Übungsstunden ergänzt. Hauptthemen sind: Entstehung und Aufbau der Erde, magmatische, sedimentäre und metamorphe Gesteine, historische Geologie, Grundwasser und Naturgefahren, Prozesse im Erdinnern und an der Erdoberfläche.				
Lernziel	Vermittlung der erdwissenschaftlichen Grundlagen zur Beurteilung von multidisziplinären Problemen im Ingenieurwesen.				
Inhalt	Geologie der Erde, Mineralien - Baustoffe der Gesteine, Gesteine und ihr Kreislauf, Magmatische Gesteine, Vulkane und ihre Gesteine, Verwitterung und Erosion, Sedimentgesteine, Metamorphe Gesteine, Historische Geologie, Strukturgeologie und Gesteinsverformung, Bergstürze und Rutschungen, Grundwasser, Flüsse, Wind und Gletscher, Prozesse im Erdinnern, die Schatzkammer Erde und ihre Bewirtschaftung. Übungen zum Gesteinsbestimmen und Lesen von geologischen, tektonischen und geotechnischen Karten, einfache Konstruktionen.				
Skript	Die Vorlesung basiert auf dem Buch Allgemeine Geologie (Press & Siever)				
Literatur	Press, F.; Siever, R.: Allgemeine Geologie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg				
101-0031-00L	Systems Engineering und Betriebswirtschaftslehre	O	6 KP	5G	H.-R. Schalcher, M. Zuberbühler

Kurzbeschreibung	Grundzüge der allgemeinen Systemtheorie, Systemanalyse, Systementwicklung und Systemdynamik. Einführung in die systemische Problemlösung mit den methodischen Schwerpunkten Wirtschaftlichkeitsrechnung, Kosten/Nutzen-Untersuchungen und Wertanalyse. Die Unternehmung als dynamisches System und dessen Interaktion mit der Umwelt, der mikroökonomische Wertekreislauf, Finanzbuchhaltung und Finanzierung.
Lernziel	Systems Engineering Verständnis für die Eigenschaften und das Verhalten von natürlichen und anthropogenen Systemen Fähigkeit zur Formulierung, Analyse und Lösung komplexer Probleme auf der Grundlage des systemischen Denkens Methodenkompetenz bezüglich der ganzheitlichen Beurteilung von alternativen Problemlösungen.
Inhalt	Betriebswirtschaftslehre Verständnis für die Unternehmung als System und als Teil der Umwelt Grundlegende Kompetenzen in Finanzbuchhaltung und Finanzanalyse Kenntnis der gängigen Finanzierungsarten. Systems Engineering Einführung in die Systemtheorie Systeme, Systemlebenszyklus und Systemeigenschaften Das System Bauwerk Die Entstehung von Problemen Problemlösungsmethodiken und Problemlösungsmethoden Statische und dynamische Wirtschaftlichkeitsrechnung Nutzen/Kosten-Untersuchungen Wertanalyse Betriebswirtschaftslehre Unternehmen und Umwelt Bilanz und Erfolgsrechnung Jahresabschluss Mittelflussrechnung Analyse des Jahresabschlusses Finanzierungsmodelle Schweizer Bauwirtschaft
Skript	Kann bei der Assistenz erworben werden.
Literatur	Ulrich, H.; Probst, G.: Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln; Verlag Paul Haupt; Bern und Stuttgart 1991 Thommen, J.P.: Managementorientierte Betriebswirtschaftslehre; Versus Verlag; Zürich 2004

102-0131-00L	Ökologie	O	2 KP	2G	J. Zeyer, R. Gilgen
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Biozönosen in aquatischen und terrestrischen Ökosystemen sowie Grundkenntnis über Natur- und Landschaftsschutzanliegen.				
Lernziel	Grundkenntnis der Strukturen und Funktionen der Biozönosen in aquatischen und terrestrischen Ökosystemen. Verständnis der Interaktionen von Physik, Chemie und Biologie in natürlichen Habitaten. Grundkenntnis der Natur- und Landschaftsschutzanliegen mit Beispielen von ingenieurbioologischen Möglichkeiten.				
Inhalt	Begriffe und Grundlagen der Ökologie. Physikalische und chemische Rahmenbedingungen von Ökosystemen. Photosynthese, Nahrungsketten und Mineralisierungen. Interaktionen aufgrund von Stoff-, Energie- und Informationsflüssen. Transport, Transformation und Effekte von Schadstoffen in Ökosystemen. Ökologische Stabilität, Sukzession, ökologische Nischen. Landschaftsentwicklung - Landschaftsschutz. Naturschutzaspekte: Rote Listen - Blaue Listen; Inseltheorie. Ingenieurbioologische Beispiele.				
Skript	Skript und Übungsaufgaben werden abgegeben				
Literatur	Keine obligatorischen Lehrbücher. Relevante Literatur wird im Verlaufe der Vorlesung vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Biologie, Physik und Chemie.				

▶ 3. Semester (Studienreglement 2003)

▶▶ Obligatorische Fächer 3. Semester

▶▶▶ Prüfungsblock 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0023-01L	Physik	O	7 KP	5G+1U	P. Günter
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. Grundlagen der allgemeinen Relativitätstheorie.				
Skript	Manuskript und Übungsblätter				
Literatur	Hans J. Paus, Physik in Experimenten und Beispielen, Carl Hanser Verlag München Wien (als unterrichtsbegleitendes und ergänzendes Lehrbuch)				
101-0203-01L	Hydraulik I	O	5 KP	3V+1U	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Hydromechanik, die für Bauingenieure und Umweltingenieure relevant sind.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Hydromechanik der stationären Strömungen				
Inhalt	Eigenschaften des Wassers, Hydrostatik, Kontinuität, Eulersche Bewegungsgleichungen, Navier-Stokes Gleichungen, Ähnlichkeitsgesetze, Bernoulli'sches Prinzip, Impulssatz für endliche Volumina, Potentialströmungen, ideale Fluide - reale Fluide, Grenzschicht, Rohrhydraulik, Gerinnehydraulik, Strömung in porösen Medien, Strömungsmessung, Vorführung von Versuchen in der Vorlesung und im Labor				
Skript	Skript und Aufgabensammlung vorhanden				
Literatur	Bollrich, Technische Hydromechanik 1, Verlag Bauwesen, Berlin				
102-0293-00L	Hydrologie	O	3 KP	2G	P. Burlando
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung führt in die Ingenieur-Hydrologie ein. Zuerst werden Grundlagen zur Beschreibung und Messung hydrologischer Vorgänge (Niederschlag, Rückhalt, Verdunstung, Abfluss, Erosion, Schnee) vermittelt, anschliessend wird in grundlegende mathematische Modelle zur Modellierung einzelner Prozesse und der Niederschlag-Abfluss-Relation eingeführt, inkl. Hochwasser-Analyse.				

Lernziel	Kenntnis der Grundzüge der Hydrologie. Kennenlernen von Methoden, zur Abschätzung hydrologischer Grössen, die zur Dimensionierung von Wasserbauwerken und für die Nutzung von Wasserressourcen relevant sind.				
Inhalt	Der hydrologische Kreislauf: globale Wasserressourcen, Wasserbilanz, räumliche und zeitliche Dimension der hydrologischen Prozesse.				
	Niederschlag: Niederschlagsmechanismen, Regenmessung, räumliche/zeitliche Verteilung des Regens, Niederschlagsregime, Punktniederschlag/Gebietsniederschlag, Isohyeten, Thiessenpolygon, Extremniederschlag, Dimensionierungsniederschlag.				
	Interzeption: Messung und Schätzung.				
	Evaporation und Evapotranspiration: Prozesse, Messung und Schätzung, potentielle und effektive Evapotranspiration, Energiebilanzmethode, empirische Methode.				
	Infiltration: Messung, Horton-Gleichung, empirische und konzeptionelle Methoden, F-index und Prozentuale Methode, SCS-CN Methode.				
	Einzugsgebietscharakteristik: Morphologie der Einzugsgebiets, topografische und unterirdische Wasserscheide, hypsometrische Kurve, Gefälle, Dichte des Entwässerungsnetzes.				
	Oberflächlicher und oberflächennaher Abfluss: Hortonischer Oberflächenabfluss, gesättigter Oberflächenabfluss, Abflussmessung, hydrologische Regimes, Jahresganglinien, Abflussganglinie von Extremereignissen, Abtrennung des Basisabflusses, Direktabfluss, Schneeschmelze, Abflussregimes, Abflussdauerkurve.				
	Stoffabtrag und Stofftransport: Erosion im Einzugsgebiet, Bodenerosion durch Wasser, Berechnung der Bodenerosion, Grundlagen des Sedimenttransports.				
	Schnee und Eis: Schneeeigenschaften und -messungen Schätzung des Schneeschmelzprozesses durch die Energiebilanzmethode, Abfluss aus Schneeschmelze, Temperatur-Index- und Grad-Tag-Verfahren.				
	Niederschlag-Abfluss-Modelle (N-A): Grundlagen der N-A Modelle, Lineare Modelle und das Instantaneous Unit Hydrograph (IUH) Konzept, linearer Speicher, Nash Modell.				
	Hochwasserabschätzung: empirische Formeln, Hochwasserfrequenzanalyse, Regionalisierungstechniken, indirekte Hochwasserabschätzung mit N-A Modellen, Rational Method.				
Skript	Ein internes Skript ist zur Verfügung (kostenpflichtig, nur Herstellungskosten)				
Literatur	Die Kopie der Folien zur Vorlesung können auf den Webseiten der Professur für Hydrologie und Wasserwirtschaft heruntergeladen werden Chow, V.T., D.R. Maidment und L.W. Mays (1988) Applied Hydrology, New York u.a., McGraw-Hill. Dingman, S.L., (1994) Physical Hydrology, 2nd ed., Upper Saddle River, N.J., Prentice Hall Dyck, S. und G. Peschke (1995) Grundlagen der Hydrologie, 3. Aufl., Berlin, Verlag für Bauwesen. Maniak, U. (1997) Hydrologie und Wasserwirtschaft, eine Einführung für Ingenieure, Springer, Berlin. Manning, J.C. (1997) Applied Principles of Hydrology, 3. Aufl., Upper Saddle River, N.J., Prentice Hall.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorbereitende zu Hydrologie I sind die Vorlesungen in Statistik. Der Inhalt, der um ein Teil der Übungen zu behandeln und um ein Teil der Vorlesungen zu verstehen notwendig ist, kann zusammengefasst werden, wie hintereinander es beschrieben wird: Elementare Datenverarbeitung: Hydrologische Messungen und Daten, Datenreduzierung (grafische Darstellungen und numerische Kenngrössen). Frequenzanalyse: Hydrologische Daten als Zufallsvariablen, Wiederkehrperiode, Frequenzfaktor, Wahrscheinlichkeitspapier, Anpassen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, parametrische und nicht-parametrische Tests, Parameterschätzung.				

103-0843-00L	Informatik III	O	5 KP	4G	A. Morf, L. Relly
Kurzbeschreibung	Kennenlernen und Vertiefen der Methoden und Technologien für den anwendungsnahen Einsatz von Informatikmitteln im Hinblick auf die Bedürfnisse von Geomatikingenieuren. Aneignung der Fertigkeit, Programmiertechniken zur Lösung von Problemstellungen einzusetzen. Die Analyse und der Einsatz von Schnittstellen und Datenformaten bildet einen Schwerpunkt welcher im Rahmen von Uebungen erarbeitet wird.				
Lernziel	Kennenlernen und Vertiefen der Methoden und Technologien für den anwendungsnahen Einsatz von Informatikmitteln im Hinblick auf die Bedürfnisse von Geomatikingenieuren. Aneignung der Fertigkeit, Programmiertechniken zur Lösung von Problemstellungen einzusetzen. Die Analyse und der Einsatz von Schnittstellen und Datenformaten bildet einen weiteren Schwerpunkt welcher im Rahmen von Uebungen erarbeitet wird.				
Inhalt	Informationssysteme und Datenbanken, Algorithmen, Programmiertechniken, Datenbankzugriff aus Programmiersprachenumgebung mittels Java, Systemarchitekturen, XML-Technologien, Evaluation und Einsatz geeigneter Informatikmitteln				
Skript	Manuskripte, Transparente der Vorlesung				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informatik I, II				

▶▶▶ Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0243-00L	Parameterschätzung I	O	6 KP	4G	A. Carosio
Kurzbeschreibung	Ausgleichungsprobleme erkennen, numerisch, nach der Methode der kleinsten Quadrate lösen. Resultate interpretieren. Methoden im Ingenieurbereich, insbesondere im Vermessungswesen, anwenden.				
Lernziel	Ausgleichungsprobleme erkennen, numerisch, nach der Methode der kleinsten Quadrate lösen. Resultate interpretieren. Methoden im Ingenieurbereich, insbesondere im Vermessungswesen, anwenden.				
Inhalt	Beziehungen zur linearen Algebra und zur mathematischen Statistik. Mathematische Modellierung von Ingenieurproblemen. Ausgleichungsprinzip. Vermittelnde Ausgleichung. Ausgleichungsprobleme numerisch lösen (von Hand und mit dem Computer).				
Skript	Carosio, A.: Fehlertheorie und Ausgleichsrechnung I				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Stoff der Basisprüfung				

▶▶▶ Prüfungsblock 3

Anstelle der deutschsprachigen Lehrveranstaltung 851-0703-01 Grundzüge des Rechts für Bauwissenschaften kann wahlweise auch die französischsprachige Lehrveranstaltung 851-0709-00 Droit civil belegt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0233-01L	GIS I (für Geomatikingenieure)	O	3 KP	2G	A. Carosio

Kurzbeschreibung Grundlagen der Geoinformationstechnologie, um Projekte im Zusammenhang mit Realisierung, Nutzung und Betrieb von raumbezogenen Informationssystemen ingenieurmässig planen, bearbeiten und leiten zu können. Datenbankprinzip, Modellierung von raumbezogenen Informationen, Geometrische und semantische Modelle, Topologie und Metrik, diverse Übungen mit professioneller GIS-Software

851-0703-01L	Grundzüge des Rechts für Bauwissenschaften und Architektur	W	2 KP	2V	U. C. Nef, A. Ruch
Kurzbeschreibung	Einführung in das Obligationenrecht sowie in das öffentliche Recht als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen				
Lernziel	Einführung in das öffentliche Recht sowie in das Obligationenrecht als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen.				
Inhalt	<p>1. Teil: Einführung in das Obligationenrecht Vertragsrecht: der Vertragsabschluss, die Vertragsauslegung und die Vertragsergänzung; die Mängel beim Vertragsabschluss, Gegenstand und Grenzen der Vertragsfreiheit, die Form des Vertrages, die Stellvertretung, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, Schadenersatz und Genugtuung.</p> <p>2. Teil: Einführung in das öffentliche Recht Staatsrecht: Funktion und Quellen des Rechts, Aufbau und Organisation des Staates, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verwaltungsverhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft.</p>				
Skript	<ul style="list-style-type: none"> - Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000 - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge der Rechtslehre Teil II, Ausgabe 2005 - bzw. Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge des Rechts Teil II, Ausgabe 2006 (Nachdruck) 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - von Tuhr, Andreas et al.: Allgemeiner Teil des Schweizerischen Obligationenrechts, Bd. I und II, Zürich 1979/1974 - Gohl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Rey, Heinz: Ausservertragliches Haftpflichtrecht, 2. Auflage, Zürich 1998 - Aubert, Jean-François: Traité de droit constitutionnel suisse, 2 Bde., Paris/Neuchâtel 1967; Supplément 1967-1982, Neuchâtel 1982 - Häfelin Ulrich / Haller Walter: Schweizerisches Bundesstaatsrecht, Die neue Bundesverfassung, 6., neu bearbeitete Auflage, Zürich 2005 (inkl. Supplement "Bundesgericht und Verfassungsgerichtsbarkeit nach der Justizreform, 2006) - Häfelin Ulrich / Müller Georg: Allgemeines Verwaltungsrecht, 4., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2002 - Knapp, Blaise: Précis de droit administratif, 4e éd., rev. et corr., Bâle/Francfort-sur-le-Main, 1991, deutsche Übersetzung: Grundlagen des Verwaltungsrechts, 2 Bde., Basel/ Frankfurt a.M. 1992/1993 				
Voraussetzungen / Besonderes	851-0709-00 Droit civil Diese Lehrveranstaltung vermittelt eine Einführung in das Obligationenrecht in französischer Sprache				

851-0709-00L	Droit civil	W	2 KP	2V	H. Peter
Kurzbeschreibung	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Les examens peuvent se faire en français ou en italien.				
Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé. Introduction au droit.				
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée.				
Literatur	Editions officielles des lois fédérales, en langue française ou italienne, disponibles auprès de la plupart des librairies.				
	Sont indispensables: - le Code civil et le Code des obligations; 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, et Helbing & Lichtenhahn, Bâle 2004 - 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	Remarques - Le cours de droit civil et le cours de droit public (2e sem.) sont l'équivalent des cours "Recht I" et "Recht II" en langue allemande et des exercices y relatifs. - Les examens peuvent se faire en français ou en italien. Le/La candidat/e qui désire être interrogé en langue italienne le précisera lors de l'inscription et avertira les examinateurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen. - Examen au 1er propédeutique; convient pour travail de semestre. Constitue la base pour - Droit forestier				

► 5. Semester (Studienreglement 2003)

►► Obligatorische Fächer 5. Semester

►►► Prüfungsblock 4

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0115-00L	Geodätische Messtechnik II	O	6 KP	4G	H. Ingensand, A. Ryf
Kurzbeschreibung	Vertiefung der Inhalte der Lehrveranstaltung Geodätische Messtechnik Grundzüge Kennenlernen des praktischen Einsatzes von geodätischen Sensoren und von Arbeitsabläufen der Messtechnik. Kenntnisse der Koordinatenberechnung und der geodätischen Statistik.				
Lernziel	Vertiefung der Inhalte der Lehrveranstaltung "Geodätische Messtechnik Grundzüge" Kennenlernen des praktischen Einsatzes von geodätischen Sensoren und von Arbeitsabläufen der Messtechnik. Kenntnisse der Koordinatenberechnung und der geodätischen Statistik.				
Inhalt	Praktischer Einsatz von geodätischen Sensoren: Nivelliergeräte, Tachymeter, GPS, Laserscanning Geodätisches Koordinatenrechnen: verschiedene Methoden der Fixpunktbestimmung Geodätische Statistik: Genauigkeiten, Zuverlässigkeiten, Messunsicherheiten, Toleranzen, Varianzfortpflanzung Softwarepakete zur Erfassung, Auswertung und Visualisierung von Messungen, Pencomputing				
Skript	Skript Ingensand, H.: Geodätische Messtechnik, Band 1 und 2 Übungsunterlagen				

103-0215-00L	Kartografie	O	6 KP	4G	L. Hurni
Kurzbeschreibung	Grundlegende Kenntnisse über die raumbezogene Informationsvermittlung mit Hilfe von Plänen und Karten, über die wichtigsten Entwurfs- und Herstellungsmethoden sowie Gestaltungsregeln für Kartengrafik.				
Lernziel	Grundlegende Kenntnisse über die raumbezogene Informationsvermittlung mit Hilfe von Plänen und Karten, über die wichtigsten Entwurfs- und Herstellungsmethoden sowie Gestaltungsregeln für Kartengrafik erwerben. Bestehende Produkte bezüglich ihrer inhaltlichen und gestalterischen Qualität beurteilen können. Grafisch einwandfreie Pläne gestalten und gut konzipierte Legenden für einfachere Karten entwerfen können.				
Inhalt	Definitionen «Karte» und «Kartografie», Kartentypen, Aufgabe und aktuelle Situation der Kartografie, Kartengeschichte, räumliche Bezugssysteme, Kartenprojektionen, Kartenkonzeption und Arbeitsplanung, Kartenentwurf und Kartengestaltung, analoge und digitale Kartentechnik, Reproduktionstechnik, Druckverfahren, topografische Karten, Kartenkritik				
Skript	Wird themenweise abgegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Grünreich, Dietmar; Hake, Günter und Liqiu Meng (2002): Kartographie, 8. Auflage, Verlag W. de Gruyter, Berlin - Mäder, Charles (2000): Kartographie für Geographen, Geographica Bernensia, Geographisches Institut der Universität Bern, Nr. U22. VERGRIFFEN! - Robinson, Arthur et al. (1995): Elements of Cartography, 6th edition, John Wiley & Sons, New York, ISBN 0-471-55579-7 - Wilhelmy, Herbert (2002): Kartographie in Stichworten, 7. Auflage, Bornträger, ISBN 3-443-03112-9 - Gurtner, Martin (1998): Karten lesen, Handbuch zu den Landeskarten. 2. Aufl., SAC-Verlag, ISBN 3-85902-137-0 				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen unter http://www.karto.ethz.ch				

▶▶▶ Prüfungsblock 5

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0435-01L	Landnutzung und Landentwicklung	O	5 KP	4G	D. E. Güttinger-Flury, M. Siegrist, S. Tobias Hunziker
Kurzbeschreibung	Teil 1: Auswirkungen der Landnutzung auf die Umweltsysteme, insb. Boden. Gefahren und Möglichkeiten zur Vermeidung von Umweltschäden. Flächensanierung und regionaler Flächenausgleich durch Umnutzung. Teil 2 und 3: Landneueordnung als Instrument der Raumplanung für ein regionales Flächenmanagement. Funktionen und Grundprinzipien. Eingehen auf Gesamtmelioration und Baulandumlegung/Quartierplan.				
Lernziel	Kennenlernen und Anwenden von Landneueordnungsverfahren				
Inhalt	<p>In dieser Vorlesung werden die Grundlagen für ein regionales Flächenmanagement vermittelt. Im ersten Teil werden die Auswirkungen der Landnutzung auf die Umweltsysteme, insb. die Ressource Boden, diskutiert. Es werden die Gefahren und Möglichkeiten zur Vermeidung von Umweltschäden aufgezeigt. Schliesslich gibt dieser Vorlesungsteil einen Einblick in die Möglichkeiten und Voraussetzungen für die Flächensanierung sowie den regionalen Flächenausgleich durch Umnutzung.</p> <p>Im zweiten Teil wird die Landneueordnung als wichtiges und effektives Instrument der Raumplanung für ein regionales Flächenmanagement vorgestellt. Die Landneueordnung ist grundeigentümergebunden und es kann damit ins Grundeigentum eingegriffen werden. Die Studierenden lernen zuerst die Funktionen und Grundprinzipien aller Landneueordnungen kennen. Danach wird spezifisch auf die Landneueordnung im ländlichen Raum, so genannte Gesamtmeliorationen, und auf Landneueordnungen im Baugebiet eingegangen. Inhaltsverzeichnis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Funktionen und Prinzipien der Landneueordnung TEIL A: MELIORATIONEN 2. Was sind Meliorationen 3. Meliorationen als Vollzugs-Instrument der Raumplanung 4. Wegnetzplanung im ländlichen Raum: Erschliessung und günstige Gewinnformen für landwirtschaftliche Nutzflächen 5. Ökologischer Ausgleich und Vernetzung von Biotopen 6. Naturnaher Rückbau von Kleingewässern 7. Weitere Strukturverbesserungsmassnahmen 8. Organisation und Ablauf des Meliorationsverfahrens 9. Bodenbewertung 10. Neuzuteilung und Geldausgleich 11. Kosten und Nutzen von Meliorationen 12. Abschluss, Sicherung, Unterhalt und Erfolgskontrolle TEIL B: BAULANDUMLEGUNGEN 13. Allgemeines zur Baulandumlegung 14. Kantonale Beispiele 15. Landneueordnungsinstrumente im Kanton Zürich 16. Der Quartierplan im Kanton Zürich 				
Skript	Kapitel 1 bis 12 als Textskript Kapitel 13 bis 16 als Folienskript mit einer Textbeilage Baulandumlegung				
Literatur	Verweise in den Skripts				
103-0275-00L	Satellitenfernerkundung	O	2 KP	2G	E. Baltsavias
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Grundlagen der Satellitenfernerkundung bezüglich Sensoren, Verarbeitungsmethoden, Produkten und Anwendungen. Die Fokussierung ist auf optische und sekundäre Mikrowellen-Sensoren fuer Erdbeobachtung und speziell Landanwendungen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Satellitenfernerkundung bezüglich Sensoren, Verarbeitungsmethoden, Produkten und Anwendungen. Die Fokussierung ist auf optische und sekundäre Mikrowellen-Sensoren fuer Erdbeobachtung und speziell Landanwendungen				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung, Begriffe, Definitionen, elektromagnetisches Spektrum, spektrale Eigenschaften von Objekten - Plattformen und Orbitparameter - Klassifikation und Uebersicht von Sensoren (optische, thermische, hyperspektral, Radar, Laser) - Datenauswahl und Beschaffung, WEB Ressourcen - Digitale Vorverarbeitung der Daten - Modellierung von optischen Sensoren - Radarprozessierung und Anwendungen - DTM und Orthobild-Generierung - Klassifikation von Objekten - Integration von Fernerkundungsdaten in GIS - Anwendungen - Entwicklung der Fernerkundungsaktivitaeten und Ausblick <p>Die Vorlesung beinhaltet Uebungen, und je nach Moeglichkeit eine Exkursion zu einer Firma, Anstalt etc., die taetig in der Fernerkundung ist.</p>				
Skript	Unterlagen und ausgewaehlte Paper zu verschiedenen Kapiteln sowie Informationsquellen (Hardcopy und WEBpages auf dem Internet)				

►► **Wahlmodule**

►►► **Wahlmodul Thematische Kartografie und Geodatenanalyse mit GIS**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0255-01L	Geodatenanalyse mit GIS	W	2 KP	2G	M. F. Loidold
Kurzbeschreibung	Vermittlung grundlegender GIS-Analyseverfahren, wie z.B. die Datenaufbereitung, -kontrolle und Konsistenzprüfung sowie Abfragen, Klassifizierung, Distanzberechnungen, Pufferverfahren, Oberflächenanalyse, Verschneidung, Schätzverfahren, Netzwerkanalyse, Filterverfahren und Behandlung unscharfer Daten				
Lernziel	Vermittlung grundlegender GIS-Analyseverfahren, wie z.B. die Datenaufbereitung, -kontrolle und Konsistenzprüfung sowie Abfragen, Klassifizierung, Distanzberechnungen, Pufferverfahren, Oberflächenanalyse, Verschneidung, Schätzverfahren, Netzwerkanalyse, Filterverfahren und Behandlung unscharfer Daten				
Inhalt	In der Lehrveranstaltung werden Methoden der Geodatenanalyse unabhängig von Softwareprodukten behandelt. Anhand konkreter Übungsaufgaben werden Breite und Kombinierbarkeit bestehender GIS-Werkzeuge verschiedener Hersteller vermittelt. Die verfügbaren und verwendeten Werkzeuge sind: ArcView 3.3, ArcGIS 8.3, ERDAS Imagine 8.6 und Geomedia 5.1. Die behandelten Analyseverfahren umfassen die Datenaufbereitung, -kontrolle und Konsistenzprüfung sowie Abfragen, Klassifizierung, Distanzberechnungen, Pufferverfahren, Oberflächenanalyse, Verschneidung, Schätzverfahren, Netzwerkanalyse, Filterverfahren und Behandlung unscharfer Daten. Jede Methode wird grundsätzlich zunächst theoretisch erklärt, danach demonstriert und danach praktisch geübt.				
Skript	kein Skript, aber Kopie der Folien wird verfügbar sein				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - BARTELME, N., 2000, Geoinformatik (3.Auflage), Graz. - BILL, R., 1999, Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Bd.2, Analyse, Anwendungen und neue Entwicklungen (2.Auflage), Heidelberg und Rostock. - CHRISMAN, N., 1997, Exploring Geographic Information Systems. New York et al. - HEYWOOD, I., S. CORNELIUS und S. CARVER, 1998, An Introduction to Geographical Information Systems (=Prantice Hall Series in Geographic Information Systems) - GOODCHILD, M.F., P.A. LONGLEY, D.J. MAGUIRE und D.W. RHIND (Hrsg.), 1999, Geographical Information Systems. New York et al. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Basiswissen in der Verwendung von Geo-Informationssystemen, z.B. GIS I und GIS II im Bachelor-Studiengang Geomatik und Planung; kostenlose GIS-Lizenzen für Studierende werden zur Verfügung gestellt, falls eigener PC vorhanden, sonst Nutzung des D-BAUG PC-Pools				

103-0245-01L	Thematische Kartografie	W	2 KP	2G	L. Hurni
Kurzbeschreibung	Thematische Kartentypen (Schwergewicht quantitative Informationen), Themenanalyse und Umsetzung, Basiskarten, Generalisierung				
Lernziel	Kenntnisse der wichtigsten thematischen Kartentypen erwerben. Fähigkeit zur Umsetzung von Datenmaterial in darauf abgestimmten thematischen Karten				
Inhalt	Thematische Kartentypen (Schwergewicht quantitative Informationen) Themenanalyse und Umsetzung in adäquaten Strukturtypen Wahl geeigneter Basiskarten Generalisierung thematischer Karten Dynamische thematische Karten				
Skript	Wird abgegeben Begleitung durch e-learning Modul				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Grünreich, Dietmar; Hake, Günter und Liqiu Meng (2002): Kartographie, 8. Auflage, Verlag W. de Gruyter, Berlin - Mäder, Charles (2000): Kartographie für Geographen, Geographica Bernensia, Geographisches Institut der Universität Bern, Nr. U22. VERGRIFFEN! - Wilhelmy, Herbert (2002): Kartographie in Stichworten, 7. Auflage, Bornträger, ISBN 3-443-03112-9 - Terry A. Slocum, Terry et al. (2004): Thematic Cartography and Geographic Visualization. 2nd ed. Prentice Hall, ISBN 0130351237 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Kartografie GZ Weitere Informationen unter http://www.karto.ethz.ch				

►►► **Wahlmodul Geosensorik und dynamische Positionierung**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0145-00L	Geodätische Sensorik	W	2 KP	2G	H. Ingensand
Kurzbeschreibung	Vertiefte Einführung in die Funktions- und Arbeitsweise moderner geodätischer Instrumente und Sensoren.				
Lernziel	Vertiefte Einführung in die Funktions- und Arbeitsweise moderner geodätischer Instrumente und Sensoren.				
Inhalt	Grundlagen elektronischer Messsysteme Überblick über geodätische Instrumente und Sensoren, mit Demonstration Neigungs- und Rotationssensoren (Encoder) Digitalnivelliere, Präzisionsnivellement Vermessungskreisel, Theorie und Anwendung Trackende polare Messsysteme Geodätische GPS-Sensoren EDM: Funktionsprinzipien und Demonstration Hydrostatische Messsysteme Meteosensoren Datenübertragung: Schnittstellen, Hardwarekomponenten, Protokolle Kalibrierung und Qualitätssicherung				
Skript	Skript: Ingensand, H.: Messtechnik und Sensorik Übungsblätter				
Literatur	SCHLEMMER, H. [1996]: Grundlagen der Sensorik: Eine Instrumentenkunde für Vermessungsingenieure. Verlag Wichmann, Heidelberg. SCHWARZ, W. [1990]: Vermessungsverfahren in Maschinen- und Anlagenbau. Schriftenreihe DVW Band 13 Verlag Konrad Wittwer.				
103-0155-00L	Dynamische Positionierung	W	2 KP	2G	A. Geiger
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung verbindet Kenntnisse aus Parameterschätzung, Mechanik, geodätischen Messtechnik und Navigation. Geodätische Positionierungsverfahren werden erweitert und verallgemeinert, um zu Methoden zu gelangen, die auch die Positionierung bewegter Ziele und Messplattformen erlauben. Anwendungen finden sich etwa in Navigation, Robotik, Deformationsbestimmung oder in der Messfahrzeugtechnik.				
Lernziel	Die Teilnehmer/innen kennen einige Prinzipien der dynamischen Positionierung und können konkrete Problemstellungen im Bereich Positionierung methodisch analysieren und algorithmische Lösungen entwickeln.				

Inhalt	Kinematik, Koordinatensysteme, Zusammengesetzte Bewegungen, Rotation, Attitude, Beobachtung auf bewegten Plattformen, Differentialgleichungen, Trajektographie, Lastwegkurven, Dynamische Systeme, Nicht lineare Systeme, Asynchrone Beobachtungen, Fahrzeugdynamik, Dynamik von Messsystemen
Skript	Navigation, Alain Geiger, Institute of Geodesy and Photogrammetry, ETHZ

►►► Wahlmodul Digitale Photogrammetrie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0265-00L	Digitale Photogrammetrie	W	4 KP	4G	A. Grün, F. Remondino
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung betont vor allem die geometrischen, physikalischen und instrumentellen Grundlagen der digital 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 digital Photogrammetrie. Die Studierenden sollen Kenntnis von Hilfsmitteln, Methodik und Anwendungsmöglichkeiten erlangen, sowie Verständnis für die einfacheren Aufnahme- und Auswertesysteme und Verfahren gewinnen.				

►►► Wahlmodul Planung und Landschaftsarchitektur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0515-00L	Projektmanagement	W	2 KP	2G	R. Schofer
Kurzbeschreibung	Allgemeine Einführung in die Entstehung, den Lebenszyklus und die Eigenschaften von Projekten. Vertiefte Behandlung der methodischen Ansätze und praktischen Hilfsmittel zur Vorbereitung und Evaluation, Organisation, integralen Planung, zielorientierten Steuerung und Abschluss von Projekten. Ergänzende Themen sind die Führung von Menschen, Teammoderation, Streitschlichtung und Mediation.				
Lernziel	Einführung in die Methoden und Instrumente des Projektmanagements aus der Sicht des Bauherrn und des Gesamtleiters. Vermitteln von vertieften Kenntnissen in den Bereichen Organisation und Prozesse, Projektcontrolling und Qualitätsmanagement sowie Führung und Teamarbeit.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> Einführung Von der strategischen Planung zur Projektdefinition (Projektauslösung, Ziele und Rahmenbedingungen, Machbarkeit) Projektplanung (Projektstruktur, Ressourcen-, Termin- und Kostenplanung, Nutzen, Wirtschaftlichkeit) Projektorganisation (Strukturen und Prozesse) Projektsteuerung (Steuerungsprozess, Risiko- und Qualitätsmanagement, Berichtswesen, Änderungswesen) Führung in Projekten (Menschenführung, Teamwork, Streitschlichtung und Mediation) Projektentwicklung und realisierung Projektabschluss (Abnahme, Inbetriebsetzung, Übergabe, Dokumentation) 				
Skript	Vorlesungsmanuskript und Übungsunterlagen				
Literatur	Aktuelle Literaturliste gemäss Skript				

103-0417-00L	Planungsmethodik	W	3 KP	2V	R. Signer
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Übersicht und Lagebeurteilung - Strategien in der Planung - Umgang mit räumlichen Konflikten - Formulieren von Problemen - Entscheidungslehre: Handeln und Entscheiden - Haushälterischer Umgang mit Ressourcen - Umgang mit Quantitäten, Umgang mit Abläufen 				
Lernziel	Probleme in der Raumplanung lassen sich im Kern auf Entscheidungsprobleme zurückführen: Wer soll was bis wann tun? Das Klären und Lösen raumplanerischer Aufgaben geschieht daher in Sequenzen von Entscheidungen und Handlungen. Raumplanerische Entscheide haben dabei meist lange Verzugszeiten. Der Umgang mit der Zukunft ist mit Ungewissheit, Risiko und Überraschung verbunden. Ziel der Lehrveranstaltung ist, grundsätzliche Methoden zu vermitteln, um raumplanerische Aufgaben zu identifizieren, auf die wesentlichen Problemsituationen zu reduzieren und die zur Lösung notwendigen Handlungen und Entscheidungen mittels geeigneter Prozesse herbeizuführen.				
Inhalt	<p>Unter den Oberthemen Strategieentwicklung, Entscheidungslehre und Quantitative Methoden werden folgende Schwerpunkte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht und Lagebeurteilung - Strategien in der Planung - Umgang mit räumlichen Konflikten - Formulieren von Problemen - Entscheidungslehre: Handeln und Entscheiden - Haushälterischer Umgang mit Ressourcen - Umgang mit Quantitäten, Umgang mit Abläufen <p>Fallbeispiele konkreter Planungsaufgaben verdeutlichen die praktische Anwendung der vorgestellten Methoden. Ergänzend wird eine Übung (103-0417-01 U) angeboten, in der die Lehrinhalte durch eigene Anwendung vertieft werden können. Ein Besuch der Übungen ist nicht verpflichtend, wird jedoch angeraten.</p>				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /
Lehrveranstaltungen des D-GESS*

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

► Wahlfächer

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

►► Wahlfächer ETHZ

*Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH
Zürich*

► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0006-00L	Bachelor-Arbeit ■		10 KP	20D	Dozent/innen

Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit bildet den Abschluss des Studienganges und steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin des Departements Bau, Umwelt und Geomatik. Sie soll die Fähigkeit der Studierenden fördern, selbständig, strukturiert und wissenschaftlich zu arbeiten. Die Bachelorarbeit wird mit einem schriftlichen Bericht und einer mündlichen Präsentation abgeschlossen.
Inhalt	Die Bachelor-Arbeit bildet den Abschluss des Studienganges und steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin des Departements Bau, Umwelt und Geomatik. Sie soll die Fähigkeit der Studierenden fördern, selbständig, strukturiert und wissenschaftlich zu arbeiten. Die Bachelorarbeit wird mit einem schriftlichen Bericht und einer mündlichen Präsentation abgeschlossen.

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0907-00L	Unterrichtspraktikum Geomatik und Planung <i>Unterrichtspraktikum Geomatik und Planung für DZ</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
103-0901-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Geomatik und Planung <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Geomatik und Planung für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0215-00L	Kartografie	O	6 KP	4G	L. Hurni
Kurzbeschreibung	Grundlegende Kenntnisse über die raumbezogene Informationsvermittlung mit Hilfe von Plänen und Karten, über die wichtigsten Entwurfs- und Herstellungsmethoden sowie Gestaltungsregeln für Kartengrafik.				
Lernziel	Grundlegende Kenntnisse über die raumbezogene Informationsvermittlung mit Hilfe von Plänen und Karten, über die wichtigsten Entwurfs- und Herstellungsmethoden sowie Gestaltungsregeln für Kartengrafik erwerben. Bestehende Produkte bezüglich ihrer inhaltlichen und gestalterischen Qualität beurteilen können. Grafisch einwandfreie Pläne gestalten und gut konzipierte Legenden für einfachere Karten entwerfen können.				
Inhalt	Definitionen «Karte» und «Kartografie», Kartentypen, Aufgabe und aktuelle Situation der Kartografie, Kartengeschichte, räumliche Bezugssysteme, Kartenprojektionen, Kartenkonzeption und Arbeitsplanung, Kartenentwurf und Kartengestaltung, analoge und digitale Kartentechnik, Reproduktionstechnik, Druckverfahren, topografische Karten, Kartenkritik				
Skript	Wird themenweise abgegeben.				
Literatur	- Grünreich, Dietmar; Hake, Günter und Liqiu Meng (2002): Kartographie, 8. Auflage, Verlag W. de Gruyter, Berlin - Mäder, Charles (2000): Kartographie für Geographen, Geographica Bernensia, Geographisches Institut der Universität Bern, Nr. U22. VERGRIFFEN! - Robinson, Arthur et al. (1995): Elements of Cartography, 6th edition, John Wiley & Sons, New York, ISBN 0-471-55579-7 - Wilhelmy, Herbert (2002): Kartographie in Stichworten, 7. Auflage, Bornträger, ISBN 3-443-03112-9 - Gurtner, Martin (1998): Karten lesen, Handbuch zu den Landeskarten. 2. Aufl., SAC-Verlag, ISBN 3-85902-137-0				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen unter http://www.karto.ethz.ch				
103-0902-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Geomatik und Planung <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Geomatik und Planung für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

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

► 1. Semester (Studienreglement 2006)

►► Vertiefungsfächer

►►► Vertiefung Ingenieurgeodäsie und Satellitengeodäsie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0137-00L	Engineering Geodesy I	O	5 KP	3G	H. Ingensand, A. Ryf
Kurzbeschreibung	Einführung in die Ingenieurgeodäsie. Anhand von verschiedenen Objekten aus der Überwachungs- und Deformationsmessung werden die Methoden der Ingenieurgeodäsie vermittelt. Übungen und eine Exkursion ergänzen die Vorlesungen. jj				
Lernziel	Einführung in die Ingenieurgeodäsie. Anhand von verschiedenen Objekten aus der Überwachungs- und Deformationsmessung werden die Methoden der Ingenieurgeodäsie vermittelt. Übungen und eine Exkursion ergänzen die Vorlesungen.				
Inhalt	Einführung in die Ingenieurgeodäsie: Absteckung, Navigation, industrielle Messtechnik, Überwachung von Naturgefahren mit geodätischen Methoden, Deformationmessungen an Brücken und Türmen, Baumaschinensteuerung, Vermessung von Teilchenbeschleunigern und Teleskopen, Staudammüberwachung, Laserscanning in der Ingenieurgeodäsie, geodätische Methoden im Strassenbau. Begleitende Übungen und Exkursion.				
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.				
103-0187-00L	Satellite Geodesy	O	4 KP	3G	H.-G. Kahle
Kurzbeschreibung	GPS, VLBI, SLR und Satelliten-Radar Altimetrie. Dynamische Satellitengeodäsie. Bewegungsgleichungen und Kepler'sche Bahnparameter. Richtungs-, Distanz- und Distanzdifferenzmessungen. Beobachtungsgleichungen: Pseudo Range, Phasen, Interferometrie. GPS-Navigationskonzept und Signalstruktur. GPS-Auswertepinzipien. Anwendungen in Erd- und Landesvermessung sowie in Navigation und Geodynamik.				
Lernziel	Kennenlernen der Satellitengeodäsie als moderne Methode der Erd- und Landesvermessung sowie der Navigation und Geodynamik				
Inhalt	Überblick GPS, VLBI, Satellite Laser Ranging, Satelliten-Radar Altimetrie. Dynamische Satellitengeodäsie. Bewegungsgleichungen und Kepler'sche Bahnparameter. Transformation und Referenzsysteme. Messmethoden, Richtungs-, Distanz- und Distanzdifferenzmessungen. Beobachtungsgleichungen: Pseudo Range, Phasen, Interferometrie. GPS-Navigationskonzept und Signalstruktur. GPS-Auswertepinzipien. Genauigkeiten und Fehlerquellen. Anwendungen in Erd- und Landesvermessung sowie in Navigation und Geodynamik. Aktuelle Beispiele.				
Skript	Skriptum H.-G. Kahle "Satellitengeodäsie"				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen Geodäsie				
103-0627-00L	Astro Lab	W	4 KP	4G	B. Bürki
Kurzbeschreibung	Beherrschen der modernen Methoden der astro-geodätischen Messverfahren zur Bestimmung der Lotrichtungsparameter astronomische Breite und Länge.				
Lernziel	Beherrschen der Methoden der astro-geodätischen Messverfahren zur Bestimmung der Lotrichtungsparameter astronomische Breite und Länge.				
Inhalt	Erd- und raumfeste Koordinatensysteme und deren zeitliche Änderungen, grundlegende Rechenoperationen der geod. Astronomie, Zeitsysteme und Zeithaltung im Feld, Transformationen, Sternkataloge, Berechnung genauer scheinbarer Sternörter, allgemeine Messverfahren zur Lotrichtungsbestimmung, Grundlagen zur CCD-Messtechnik und zur Astrometrie, computergestützte Messverfahren mit elektronischen Tachymetern und digitaler Zenitkamera inkl. on-line Auswertung, Bestimmung von Lotabweichungen und deren Anwendung im Bereich der Geoidbestimmung.				
Skript	eigene Notizen				
Literatur	Weiterführende Literatur wird im Unterricht angegeben				
103-0679-00L	Industrial Metrology	W	4 KP	4G	H. Ingensand
Kurzbeschreibung	Überblick über die Arbeitsgebiete der Industriellen Messtechnik Instrumente und Sensoren zur hochpräzisen Bestimmung geometrischer Messgrößen im industriellen Umfeld Vertiefung der theoretischen Grundlagen anhand praktischer Übungen				
Lernziel	Kennenlernen wichtiger Sensoren und Arbeitsmethoden in der Industriellen Messtechnik				
Inhalt	Überblick über die Arbeitsgebiete der Industriellen Messtechnik Instrumente und Sensoren zur hochpräzisen Bestimmung geometrischer Messgrößen im industriellen Umfeld Vertiefung der theoretischen Grundlagen anhand praktischer Übungen				
Skript	Skript Ingensand, H.: Geodätische Messtechnik, Band 1 und 2, Übungsunterlagen Skript Ingensand, H.: Geodätische Sensorik Skript Ingensand, H.: Ingenieurgeodäsie				
103-0767-00L	Engineering Geodesy Lab	W	4 KP	4P	H. Ingensand, A. Ryf
Kurzbeschreibung	Erarbeitung von Lösungskonzepten für ingenieurgeodätische Aufgabenstellungen anhand praktischen Beispielen				
Lernziel	Erarbeitung von Lösungskonzepten für ingenieurgeodätische Aufgabenstellungen anhand praktischen Beispielen				
Inhalt	Eine Auswahl von Messmethoden und Anwendungen der Ingenieurgeodäsie wird bearbeitet, so beispielsweise: Deformationsmessungen an Bauwerken und Gelände, Kreismessung, 3D-Messung, Lotung, Laserscanning, Präzisionsdistanzmessung etc.				
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Falls der Stundenplan der Teilnehmenden dies erlaubt, werden die 4-stündigen Praktika nach Möglichkeit zu ganztägigen Arbeiten zusammengefasst.				

103-0787-00L	Parameter Estimation Lab	W	2 KP	2P	A. Carosio
Kurzbeschreibung	Lösung von Ingenieurproblemen mit den modernen Verfahren der Parameterschätzung unter wirklichkeitsnahen Bedingungen. Wahl der zweckmässigen mathematischen Modelle, Einsatz von Software.				
Lernziel	Lösung von Ingenieurproblemen mit den modernen Verfahren der Parameterschätzung unter wirklichkeitsnahen Bedingungen.				
Inhalt	Wahl der zweckmässigen mathematischen Modellen, Einsatz von Software.				
Skript	Aufgabestellungen				
Literatur	Carosio, A.: Fehlertheorie und Ausgleichsrechnung				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Parameterschätzung I, II				
103-0687-00L	Cadastral Systems	W	2 KP	2G	H. Ingensand, D. M. Steudler
Kurzbeschreibung	The students will get an understanding of the nature, role and importance of cadastral systems and related concepts such as land administration, land registration and spatial data infrastructures (SDIs). The Swiss cadastral system as well as a range of international approaches both in developed and developing countries will be reviewed.				
Lernziel	Die Studierenden bekommen ein Verständnis vermittelt zu der Natur, Rolle und Wichtigkeit von Katastersystemen und verwandten Konzepten wie Landadministration, Grundbuch und Geodateninfrastrukturen. Das Schweizerische Katastersystem wie eine Reihe von internationalen Systemen in entwickelten wie noch in Entwicklung begriffenen Ländern werden erörtert.				
Inhalt	Ursprung und Zweck der Katastersysteme Wichtigkeit der Dokumentation Grundlegende Konzepte von Katastersystemen Schweizer Katastersystem - gesetzliche Grundlagen - Organisation - Technische Elemente - Methoden der Datenerhebung und Nachführung - Berufsstand - Qualitätssicherung Digitale Revolution, Zugriff auf Daten Benchmarking und Evaluationen Internationale Trends, Entwicklungen und Initiativen				
Skript	siehe: http://www.geo21.ch/ethz/				
Literatur	Larsson, G. (1991). Land Registration and Cadastral Systems: Tools for Land Information and Management. Harlow, Essex, England: Longman Scientific and Technical, New York: Wiley, ISBN 0-582-08952-2, 175 p. siehe auch: http://www.geo21.ch/ethz/				
103-0817-00L	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 geomatic disciplines; discipline can be chosen				
Lernziel	Independent scientific work in one of the geomatic disciplines; discipline can be chosen				
Inhalt	Individual content established in agreement with one of the responsible Professors				
Voraussetzungen / Besonderes	Agreement with one of the responsible Professors is necessary				
851-0719-00L	Grundbuch- und Vermessungsrecht	W	2 KP	2V	U. C. Nef
Kurzbeschreibung	Grundbuch- und Vermessungsrecht (Grundsätze des materiellen und formellen Grundbuchrechts, Bestandteile des Grundbuchs, Wirkungen des Grundbuchs, das Anmeldeverfahren, Rechtsprobleme der Vermessung, Reform der amtlichen Vermessung)				
Lernziel	Überblick über die im Grundbuch- und Vermessungsrecht anwendbaren Rechtsregeln.				
Inhalt	Grundsätze des materiellen und formellen Grundbuchrechts, Bestandteile des Grundbuchs, Wirkungen des Grundbuchs, das Anmeldeverfahren, Rechtsprobleme der Vermessung, die Reform der amtlichen Vermessung, die Haftung des Geometers und des Grundbuchbeamten.				
Skript	Abgegebene Unterlagen: dokumentiert auf www.privatrecht.ethz.ch				
Literatur	- Urs Ch. Nef, Grundzüge des Sachenrechts, Zürich 2004 - Meinrad Huser, Schweizerisches Vermessungsrecht, Fribourg 1994 - Henri Descheneaux, Schweizerisches Privatrecht, Das Grundbuch, Bände V/3 und II, Basel/Frankfurt am Main 1988, 1989 - Dieter Zobl, Grundbuchrecht, Zürich 1999 - Roland Pfäffli, Der Ausweis für die Eigentumsübertragung im Grundbuch, Thun 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Mitwirkung von Referenten aus der Praxis. Voraussetzungen: Sachenrecht (12-722)				

►►► Vertiefung Navigation und Geodynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0657-00L	Navigation II	O	5 KP	3G	A. Geiger
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen und Prinzipien der Funktionsweise von Navigationsverfahren und -systemen in der Flug-, Schiffs- und Landnavigation.				
Lernziel	Die Studierenden haben Kenntnis der mathematisch/physikalischen Hintergründe einzelner Navigationsverfahren. Sie kennen die Funktionsprinzipien verschiedener Navigationssysteme und können sich selbstständig weiter in die Materie vertiefen.				
Inhalt	Bahnkurven und Bahntracking, Weg-Optimierung, Manöver, Beobachtungsgrössen (Magnetfeld, Astro, Elektromagnetische Wellen, Beschleunigungen), Grundlagen verschiedener Systeme (Satelliten, DME, VOR, Radar, INS, ILS), Statistische Ansätze und Fehlerbetrachtungen in der Navigation.				
Skript	Navigation Alain Geiger, GGL-ETHZ				
103-0157-00L	Physical Geodesy and Geodynamics I	O	4 KP	3G	H.-G. Kahle
Kurzbeschreibung	Schwerefeld der Erde. Äquipotentialflächen und Geoidbestimmung. Grundzüge der Potentialtheorie und Inversionsmethoden. Messtechniken und Schwereanomalien. Grundzüge der Geodynamik.				
Lernziel	Physikalische Geodäsie als Grundlage der Geomatik und Geodynamik kennenlernen und Kalkülsicherheit erlangen.				

Inhalt	Schwerefeld der Erde und deren Parametrisierung. Äquipotentialflächen, Lotabweichungen und Geoidbestimmung. Grundzüge der Potentialtheorie und Inversionsmethoden. Gravimetrische Messtechniken und Schwereanomalien. Grundzüge und Anwendungen in der Geodynamik.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen: Höhere Geodäsie Grundzüge				
103-0627-00L	Astro Lab	W	4 KP	4G	B. Bürki
Kurzbeschreibung	Beherrschen der modernen Methoden der astro-geodätischen Messverfahren zur Bestimmung der Lotrichtungsparameter astronomische Breite und Länge.				
Lernziel	Beherrschen der Methoden der astro-geodätischen Messverfahren zur Bestimmung der Lotrichtungsparameter astronomische Breite und Länge.				
Inhalt	Erd- und raumfeste Koordinatensysteme und deren zeitliche Änderungen, grundlegende Rechenoperationen der geod. Astronomie, Zeitsysteme und Zeithaltung im Feld, Transformationen, Sternkataloge, Berechnung genauer scheinbarer Sternörter, allgemeine Messverfahren zur Lotrichtungsbestimmung, Grundlagen zur CCD-Messtechnik und zur Astrometrie, computergestützte Messverfahren mit elektronischen Tachymetern und digitaler Zenitkamera inkl. on-line Auswertung, Bestimmung von Lotabweichungen und deren Anwendung im Bereich der Geoidbestimmung.				
Skript	eigene Notizen				
Literatur	Weiterführende Literatur wird im Unterricht angegeben				
103-0617-00L	Geoprocessing	W	3 KP	3G	A. Geiger
Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung werden Kenntnisse aus der Parameterschätzung mit weiterführenden mathematischen und statistischen Methoden ergänzt und anhand geodätischer und geomatischer Beispiele angewendet.				
Lernziel	Die Studierenden sind in Lage, Messungen in komplexen Modellen richtig auszuwerten. Sie können Zeitreihen analysieren und Zusatzinformationen aus Messreihen gewinnen. Sie verstehen die Algorithmen verschiedener geodätischer Analysetools und Auswertemethoden.				
Inhalt	Lineare Räume, lineare/nicht lineare Regression, Interpolation, Integraltransformation, Fouriertransformation, Filter, Zufallssignale, Zeitreihenanalyse, Systemidentifikation, Deformations- und Strainanalyse				
Skript	Geoprocessing Alain Geiger, GGL-ETHZ				
103-0787-00L	Parameter Estimation Lab	W	2 KP	2P	A. Carosio
Kurzbeschreibung	Lösung von Ingenieurproblemen mit den modernen Verfahren der Parameterschätzung unter wirklichkeitsnahen Bedingungen. Wahl der zweckmässigen mathematischen Modelle, Einsatz von Software.				
Lernziel	Lösung von Ingenieurproblemen mit den modernen Verfahren der Parameterschätzung unter wirklichkeitsnahen Bedingungen.				
Inhalt	Wahl der zweckmässigen mathematischen Modellen, Einsatz von Software.				
Skript	Aufgabestellungen				
Literatur	Carosio, A.: Fehlertheorie und Ausgleichsrechnung				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Parameterschätzung I, II				
103-0817-00L	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 geomatic disciplines; discipline can be chosen				
Lernziel	Independent scientific work in one of the geomatic disciplines; discipline can be chosen				
Inhalt	Individual content established in agreement with one of the responsible Professors				
Voraussetzungen / Besonderes	Agreement with one of the responsible Professors is necessary				

▶▶▶ Vertiefung Photogrammetrie und Fernerkundung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0267-00L	Digital Photogrammetry II	O	6 KP	4G	A. Grün
Kurzbeschreibung	This course treats selected topics of digital photogrammetry like aerial cameras, sensor modeling and triangulation, DTM generation and editing with focus on linear array aerial sensors, 3D city modeling and road extraction, generation and integration of data for "Geogames".				
103-0257-00L	Satellite Remote Sensing II	O	3 KP	2G	E. Baltsavias
Kurzbeschreibung	This course will be based on the course Satellitenfernerkundung given in the 5th semester. It will treat in greater depth selected topics of this first course like geocoding, classification and radar data processing, including practical exercises with a public-domain remote sensing software package, and some additional new topics.				
Lernziel	This course will be based on the course Satellitenfernerkundung given in the 5th semester. It will treat in greater depth selected topics of this first course like geocoding, classification and radar data processing, including practical exercises with a public-domain remote sensing software package. Additionally, it will cover some new topics, like meteorological satellites and application fields of remote sensing. The aim of the course is to give more in-depth knowledge on selected important topics of satellite sensing, while also permitting practical work with such data.				
Skript	Various learning material will be placed on a dedicated WEB page of the course				
Literatur	No official textbook for the course will be suggested.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will include practical work with remote sensing software and possibly also a homework. These will be a prerequisite for getting the Testat.				
103-0277-00L	Signal and Image Processing	W	2 KP	2G	P. C. Cattin, E. Baltsavias
Kurzbeschreibung	The objective of this lecture is to introduce the basic concepts of image formation, and explain the methods commonly used in Computer Vision applications. To fully understand the presented computer vision methods the necessary signal processing background will be taught.				
Lernziel	This lecture aims to give an overview of the basic concepts of image formation, preception & analysis, and Computer Vision.				

Inhalt	In the introductory and motivation part of the course an overview of emerging computer vision applications is given. The next part then introduces several concepts related to digital images and some of the notation used throughout the lecture. Furthermore it briefly summarises the mechanics of the human visual system, and introduces an image model based on the illumination-reflection phenomenon. The third part deals with the signal processing background necessary to fully understand the underlying mathematics behind many Computer Vision algorithms. In order for computer to be able to process an image, the images have to be described as a series of numbers, each of finite precision. An individual part is devoted to these basic concepts. Part five and six of this lecture are fully devoted to image enhancement and image restoration techniques. The principle objective of these enhancement techniques is to process the images so that the results are more suitable than the original images for a specific application. Part seven concentrates on the extraction of basic features from the images, whereas the succeeding part concentrates on the segmentation of bigger structures from the image data. Finally, an overview of the existing texture segmentation techniques is given.				
Skript	A script will be provided as PDF files on the lecture website.				

227-0447-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision I	W	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
	<i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>				
Kurzbeschreibung	Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte der Abtastung und Quantisierung. Bildverarbeitung durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Merkmalsextraktion. Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren. 3D Datenextraktion und intensitätsbasierte Segmentierung von Objekten.				
Lernziel	Überblick der Grundkonzepte auf dem Gebiet der Bildgebung, der Bildwahrnehmung, der Bildanalyse und der Computer Vision. Sammlung eigener Erfahrungen an Anwendungsbeispielen in computerunterstützten Übungen.				
Inhalt	Überblick existierender und entstehender Anwendungen der Computer Vision. Zusammenfassung der Grundkonzepte der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Die wichtigsten Hardware-Komponenten eines Computer Vision Systems, wie Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte und Verfahren für die Entstehung digitaler Bilder, wie Abtastung oder Quantisierung. Vorverarbeitung digitaler Bilder durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Hervorhebung, Detektion von Kanten, Linien und Kreuzungspunkte. Generierung ergänzender Bildinformationen durch die Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren ("optical flow"). 3D Datenextraktionen und Segmentierung von Objekten: praktische Beispiele.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				

103-0777-00L	Photogrammetry and Remote Sensing Lab	W	4 KP	4P	A. Grün
---------------------	--	----------	-------------	-----------	----------------

103-0817-00L	Geomatics Seminar	W	2 KP	2S	A. Carosio, A. Grün, L. Hurni, H. Ingsand, H.-G. Kahle
---------------------	--------------------------	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung	Independent scientific work in one of the geomatic disciplines; discipline can be chosen				
Lernziel	Independent scientific work in one of the geomatic disciplines; discipline can be chosen				
Inhalt	Individual content established in agreement with one of the responsible Professors				
Voraussetzungen / Besonderes	Agreement with one of the responsible Professors is necessary				

▶▶▶ Vertiefung Geoinformationswissenschaften und Kartografie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0237-00L	GIS III	O	5 KP	3G	M. Brovelli

Kurzbeschreibung	The course deals with two advanced topics. The first one consists in methods and techniques for exploring spatial data and computing fields (and maps) from widespread measurements. Exercises are solved with ArcGIS (ESRI). The second is concerned with geographic data and internet (WMS, WFS, GML). We will also create a simple WebGIS by means of the Free and Open Source Software Mapserver (UMN).				
------------------	---	--	--	--	--

Skript	kein skript				
Literatur	David OSullivan and David J. Unwin, 2003, Geographic Information Analysis, John Wiley and sons Inc.				

Peng Zhong-Ren and Tsou Ming-Hsiang, 2003, Internet GIS, John Wiley and sons Inc.

Documentation at <http://mapserver.gis.umn.edu/docs>

103-0227-00L	Digital Cartography	O	4 KP	3G	L. Hurni
---------------------	----------------------------	----------	-------------	-----------	-----------------

Kurzbeschreibung	Grundlegenden Methoden, Technologien und Systeme der digitalen Kartografie				
Lernziel	Kenntnisse über die grundlegenden Methoden, Technologien und Systeme der digitalen Kartografie erwerben. Bestehende Produkte bezüglich der angewendeten Produktionsmethoden beurteilen können und sinnvolle Methoden für konkrete kartografische Projekte bestimmen können.				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Grafische Datenverarbeitung in der Kartografie - Datenerfassung im Rasterformat - Datenerfassung im Vektorformat - Digitalisierung und Vektorisierung - Nachbearbeitung und Symbolisierung - Kartenerstellung mit GIS-Daten - Konstruktion von Kartennetzen, Transformationen - Digitale Topografische Kartografie - Rasterdatenverarbeitung, Datenformate, Produkte - Druckvorstufe, Datenausgabe - 3D-Anwendungen in der Kartographie - Exkursion 				
--------	--	--	--	--	--

Skript	Ein eigenes Skript wird themenweise abgegeben. Unterlagen: Anleitungen				
--------	---	--	--	--	--

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Grünreich, Dietmar, Hake, Günter and Liqiu Meng (2002): Kartographie, 8. Auflage, Verlag W. de Gruyter, Berlin - Robinson, Arthur et al. (1995): Elements of Cartography, 6th edition, John Wiley & Sons, New York, ISBN 0-471-55579-7 - Jones, Christopher (1997): Geographical Information Systems (GIS) and Computer Cartography, Longman, Harlow, ISBN 0-582-04439-1 - Stoll, Heinz (2001): Computergestützte Kartografie, SGK-Publikation Nr. 15 (siehe www.kartographie.ch) 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kartografie GZ; wenn möglich Thematische Kartografie				
103-0255-01L	Geodatenanalyse mit GIS	W	2 KP	2G	M. F. Loidold
Kurzbeschreibung	Vermittlung grundlegender GIS-Analyseverfahren, wie z.B. die Datenaufbereitung, -kontrolle und Konsistenzprüfung sowie Abfragen, Klassifizierung, Distanzberechnungen, Pufferverfahren, Oberflächenanalyse, Verschneidung, Schätzverfahren, Netzwerkanalyse, Filterverfahren und Behandlung unscharfer Daten				
Lernziel	Vermittlung grundlegender GIS-Analyseverfahren, wie z.B. die Datenaufbereitung, -kontrolle und Konsistenzprüfung sowie Abfragen, Klassifizierung, Distanzberechnungen, Pufferverfahren, Oberflächenanalyse, Verschneidung, Schätzverfahren, Netzwerkanalyse, Filterverfahren und Behandlung unscharfer Daten				
Inhalt	In der Lehrveranstaltung werden Methoden der Geodatenanalyse unabhängig von Softwareprodukten behandelt. Anhand konkreter Übungsaufgaben werden Breite und Kombinierbarkeit bestehender GIS-Werkzeuge verschiedener Hersteller vermittelt. Die verfügbaren und verwendeten Werkzeuge sind: ArcView 3.3, ArcGIS 8.3, ERDAS Imagine 8.6 und Geomedia 5.1. Die behandelten Analyseverfahren umfassen die Datenaufbereitung, -kontrolle und Konsistenzprüfung sowie Abfragen, Klassifizierung, Distanzberechnungen, Pufferverfahren, Oberflächenanalyse, Verschneidung, Schätzverfahren, Netzwerkanalyse, Filterverfahren und Behandlung unscharfer Daten. Jede Methode wird grundsätzlich zunächst theoretisch erklärt, danach demonstriert und danach praktisch geübt.				
Skript	kein Skript, aber Kopie der Folien wird verfügbar sein				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - BARTELME, N., 2000, Geoinformatik (3.Auflage), Graz. - BILL, R., 1999, Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Bd.2, Analyse, Anwendungen und neue Entwicklungen (2.Auflage), Heidelberg und Rostock. - CHRISMAN, N., 1997, Exploring Geographic Information Systems. New York et al. - HEYWOOD, I., S. CORNELIUS und S. CARVER, 1998, An Introduction to Geographical Information Systems (=Prantice Hall Series in Geographic Information Systems) - GOODCHILD, M.F., P.A. LONGLEY, D.J. MAGUIRE und D.W. RHIND (Hrsg.), 1999, Geographical Information Systems. New York et al. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Basiswissen in der Verwendung von Geo-Informationssystemen, z.B. GIS I und GIS II im Bachelor-Studiengang Geomatik und Planung; kostenlose GIS-Lizenzen für Studierende werden zur Verfügung gestellt, falls eigener PC vorhanden, sonst Nutzung des D-BAUG PC-Pools				
103-0245-01L	Thematische Kartografie	W	2 KP	2G	L. Hurni
Kurzbeschreibung	Thematische Kartentypen (Schwergewicht quantitative Informationen), Themenanalyse und Umsetzung, Basiskarten, Generalisierung				
Lernziel	Kenntnisse der wichtigsten thematischen Kartentypen erwerben. Fähigkeit zur Umsetzung von Datenmaterial in darauf abgestimmten thematischen Karten				
Inhalt	Thematische Kartentypen (Schwergewicht quantitative Informationen) Themenanalyse und Umsetzung in adäquaten Strukturtypen Wahl geeigneter Basiskarten Generalisierung thematischer Karten Dynamische thematische Karten				
Skript	Wird abgegeben Begleitung durch e-learning Modul				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Grünreich, Dietmar; Hake, Günter und Liqiu Meng (2002): Kartographie, 8. Auflage, Verlag W. de Gruyter, Berlin - Mäder, Charles (2000): Kartographie für Geographen, Geographica Bernensia, Geographisches Institut der Universität Bern, Nr. U22. VERGRIFFEN! - Wilhelmy, Herbert (2002): Kartographie in Stichworten, 7. Auflage, Borntäger, ISBN 3-443-03112-9 - Terry A. Slocum, Terry et al. (2004): Thematic Cartography and Geographic Visualization. 2nd ed. Prentice Hall, ISBN 0130351237 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Kartografie GZ Weitere Informationen unter http://www.karto.ethz.ch				
103-0617-00L	Geoprocessing	W	3 KP	3G	A. Geiger
Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung werden Kenntnisse aus der Parameterschätzung mit weiterführenden mathematischen und statistischen Methoden ergänzt und anhand geodätischer und geomatischer Beispiele angewendet.				
Lernziel	Die Studierenden sind in Lage, Messungen in komplexen Modellen richtig auszuwerten. Sie können Zeitreihen analysieren und Zusatzinformationen aus Messreihen gewinnen. Sie verstehen die Algorithmen verschiedener geodätischer Analysetools und Auswertemethoden.				
Inhalt	Lineare Räume, lineare/nicht lineare Regression, Interpolation, Integraltransformation, Fouriertransformation, Filter, Zufallssignale, Zeitreihenanalyse, Systemidentifikation, Deformations- und Strainanalyse				
Skript	Geoprocessing Alain Geiger, GGL-ETHZ				
103-0787-00L	Parameter Estimation Lab	W	2 KP	2P	A. Carosio
Kurzbeschreibung	Lösung von Ingenieurproblemen mit den modernen Verfahren der Parameterschätzung unter wirklichkeitsnahen Bedingungen. Wahl der zweckmässigen mathematischen Modelle, Einsatz von Software.				
Lernziel	Lösung von Ingenieurproblemen mit den modernen Verfahren der Parameterschätzung unter wirklichkeitsnahen Bedingungen.				
Inhalt	Wahl der zweckmässigen mathematischen Modellen, Einsatz von Software.				
Skript	Aufgabestellungen				
Literatur	Carosio, A.: Fehlertheorie und Ausgleichsrechnung				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Parameterschätzung I, II				
103-0747-00L	Cartography Lab ■	W	4 KP	4P	L. Hurni
Kurzbeschreibung	Selbständige Praktikumsarbeit in Kartografie				
Lernziel	Selbständige Ausführung einer Praktikumsarbeit in Kartografie				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Voraussetzungen / Besonderes	Themenwahl nach Vereinbarung				
103-0687-00L	Cadastral Systems	W	2 KP	2G	H. Ingensand, D. M. Steudler
Kurzbeschreibung	The students will get an understanding of the nature, role and importance of cadastral systems and related concepts such as land administration, land registration and spatial data infrastructures (SDIs). The Swiss cadastral system as well as a range of international approaches both in developed and developing countries will be reviewed.				

Lernziel	Die Studierenden bekommen ein Verständnis vermittelt zu der Natur, Rolle und Wichtigkeit von Katastersystemen und verwandten Konzepten wie Landadministration, Grundbuch und Geodateninfrastrukturen. Das Schweizerische Katastersystem wie eine Reihe von internationalen Systemen in entwickelten wie noch in Entwicklung begriffenen Ländern werden erörtert.
Inhalt	Ursprung und Zweck der Katastersysteme Wichtigkeit der Dokumentation Grundlegende Konzepte von Katastersystemen Schweizer Katastersystem - gesetzliche Grundlagen - Organisation - Technische Elemente - Methoden der Datenerhebung und Nachführung - Berufsstand - Qualitätssicherung Digitale Revolution, Zugriff auf Daten Benchmarking und Evaluationen Internationale Trends, Entwicklungen und Initiativen
Skript	siehe: http://www.geo21.ch/ethz/
Literatur	Larsson, G. (1991). Land Registration and Cadastral Systems: Tools for Land Information and Management. Harlow, Essex, England: Longman Scientific and Technical, New York: Wiley, ISBN 0-582-08952-2, 175 p. siehe auch: http://www.geo21.ch/ethz/

851-0719-00L	Grundbuch- und Vermessungsrecht	W	2 KP	2V	U. C. Nef
Kurzbeschreibung	Grundbuch- und Vermessungsrecht (Grundsätze des materiellen und formellen Grundbuchrechts, Bestandteile des Grundbuchs, Wirkungen des Grundbuchs, das Anmeldeverfahren, Rechtsprobleme der Vermessung, Reform der amtlichen Vermessung)				
Lernziel	Überblick über die im Grundbuch- und Vermessungsrecht anwendbaren Rechtsregeln.				
Inhalt	Grundsätze des materiellen und formellen Grundbuchrechts, Bestandteile des Grundbuchs, Wirkungen des Grundbuchs, das Anmeldeverfahren, Rechtsprobleme der Vermessung, die Reform der amtlichen Vermessung, die Haftung des Geometers und des Grundbuchbeamten.				
Skript	Abgegebene Unterlagen: dokumentiert auf www.privatrecht.ethz.ch				
Literatur	- Urs Ch. Nef, Grundzüge des Sachenrechts, Zürich 2004 - Meinrad Huser, Schweizerisches Vermessungsrecht, Fribourg 1994 - Henri Descheneaux, Schweizerisches Privatrecht, Das Grundbuch, Bände V/3 und II, Basel/Frankfurt am Main 1988, 1989 - Dieter Zobl, Grundbuchrecht, Zürich 1999 - Roland Pfäffli, Der Ausweis für die Eigentumsübertragung im Grundbuch, Thun 1999				
Voraussetzungen / Besonderes	Mitwirkung von Referenten aus der Praxis. Voraussetzungen: Sachenrecht (12-722)				

103-0817-00L	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 geomatic disciplines; discipline can be chosen				
Lernziel	Independent scientific work in one of the geomatic disciplines; discipline can be chosen				
Inhalt	Individual content established in agreement with one of the responsible Professors				
Voraussetzungen / Besonderes	Agreement with one of the responsible Professors is necessary				

▶▶▶ Vertiefung Raumentwicklung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0317-00L	Nachhaltige Raumentwicklung I	O	3 KP	2G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	- Aufgaben und Instrumente der Planung auf Ebene der Gemeinden, der Kantone und auf der Bundesebene - Kommunales und regionales Landmanagement - Monitoring in der Raumentwicklung - Integrierte Raum- und Infrastrukturentwicklung - Verfahren und Instrumente zur Planung über räumliche und administrative Grenzen hinweg - Europäische und globale Aspekte nachhaltiger Raumentwicklung				
Lernziel	Raumentwicklung beschäftigt sich mit der Entwicklung und Gestaltung unseres Lebensraumes. Um die unterschiedlichen Ansprüche, Interessen und Vorhaben verschiedener Akteure zu verwirklichen, bedarf es einer auf Übersicht bedachten vorausschauenden Planung. Sie ist im Sinne einer nachhaltigen Raumentwicklung dem haushälterischen Umgang mit den Ressourcen verpflichtet, insbesondere der nicht vermehrbaren Ressource Boden. In der Vorlesung wird das dafür notwendige grundlegende Fachwissen eingeführt. Die Vorlesung ist dabei an drei Leitthemen ausgerichtet: - Haushälterischer Umgang mit dem Boden - Infrastruktur und Raumentwicklung - Grenzüberschreitende Fragen der Raumentwicklung				
Inhalt	- Aufgaben und Instrumente in der Gemeinde- und Stadtentwicklung - Kommunales Landmanagement - Aufgaben und Instrumente der Planung auf Ebene der Kantone und Agglomerationen - Regionales Siedlungsflächenmanagement - Monitoring in der Raumentwicklung - Aufgaben und Instrumente der Planung auf der Bundesebene - Integrierte Raum- und Infrastrukturentwicklung: Verkehrssysteme, Ver- und Entsorgung, soziale Infrastruktur - Verfahren und Instrumente zur Planung über räumliche und administrative Grenzen hinweg - Europäische und globale Aspekte nachhaltiger Raumentwicklung				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				
103-0337-00L	Standort- und Projektentwicklung	O	3 KP	2G	G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil stehen Standort- und Projektentwicklungsfragen im Zusammenhang mit Industriebrachenumnutzungen im Vordergrund. Im zweiten Teil werden verschiedene Liegenschaftsbewertungsmethoden vorgestellt wie die DCF-Methode, die Klassische Schätzung oder das Hedonische Bewertungsmodell.				

Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen von umfassenden und vielseitigen Grossprojekten und deren Problembereiche! - Vertiefte Kenntnis in ausgewählten Fachbereichen (Standortanalyse, Marktanalyse, Projektentwicklung) erlangen! - Kennenlernen von verschiedenen Bewertungsmethoden im Immobilienbereich! - Praxisbezug (berufliche Tätigkeitsfelder kennenlernen)! 				
Inhalt	<p>Die Vorlesung ist modulartig aufgebaut. In verschiedenen Fachreferaten, gehalten durch teils externe Gastreferenten werden verschiedene Themen behandelt, welche sich hauptsächlich in zwei Teile gliedern lassen.</p> <p>Im ersten Teil stehen Standort- und Projektentwicklungsfragen im Zusammenhang mit Industriebrachenrecycling und Altlastensanierungen im Vordergrund. Behandelt werden konkrete Grossprojekte wie Neu-Oerlikon, Sihl City Zürich und CeCe-Areal in Affoltern. In Exkursionen werden die Probleme konkret vorgestellt und besichtigt.</p> <p>Im zweiten Teil wird vertieft Einblick gewährt in verschiedene Liegenschaftsbewertungsmethoden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Klassische Schätzungslehre - Discounted Cash Flow Methode - Hedonisches Bewertungsmodell <p>In Übungen wird der Vorlesungsstoff vertieft und das Erlernte angewandt.</p>				
Skript	Abgegeben wird ein Skriptordner, bestehend aus Präsentationsunterlagen der einzelnen Fachreferate, Auszüge aus wissenschaftlichen Artikeln und Lehrbüchern und Übungsunterlagen.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Erwin Staehelin, Investitionsrechnung (9.Auflage 1998) - K. Fierz, Wert und Zins bei Immobilien, 4. Ausgabe 2001 - Schätzerhandbuch 2000, SEK/SVIT/SVKG 				
101-0417-00L	Verkehrsplanungsmethodik	W	4 KP	4G	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die wichtigsten Ansätze zur Ermittlung der Verkehrsnachfrage				
Inhalt	Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung und Randausgleichsverfahren, Umlegung: Kürzeste Wege und Algorithmen, Daten und Anwendung, Dynamische Umlegung und Kalibration, Entscheidungen und Risiko, Diskrete Entscheidungsmodelle, Regelbasierte Systeme, Methoden der Anwendung, Iterative Verfahren, Gleichgewicht				
Skript	-				
Literatur	Willumsen, P. and J. de D. Ortuzar (2003) Modelling Transport, Wiley, Chichester.				
	Cascetta, E. (2001) Transportation Systems Engineering: Theory and Methods, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.				
101-0467-00L	Verkehrstechnische Aspekte des Städtebaus	W	6 KP	4G	K. W. Axhausen, P. Spacek, U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt einem Städtebauer/in die wesentlichen verkehrstechnischen Grundlagen für den städtebaulichen Entwurf zur Verfügung. In Übungen und Vorlesungen werden die Auswirkungen einzelner Projekte, der Entwurf des Strassenraums und von Anlagen des öffentlichen Verkehrs erläutert und entworfen				
Lernziel	Vermittlung der verkehrstechnischen Grundlagen für den städtebaulichen Entwurf				
Inhalt	<p>Netzformen und ihre Beschreibung</p> <p>Wirkungsanalyse von Einzelprojekten und Bauwerken</p> <p>Knotenpunkte und Strassenraumgestalt</p> <p>Anlagen des Öffentlichen Verkehrs</p> <p>Netze des Öffentlichen Verkehrs</p>				
103-0417-00L	Planungsmethodik	W	3 KP	2V	R. Signer
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Übersicht und Lagebeurteilung - Strategien in der Planung - Umgang mit räumlichen Konflikten - Formulieren von Problemen - Entscheidungslehre: Handeln und Entscheiden - Haushälterischer Umgang mit Ressourcen - Umgang mit Quantitäten, Umgang mit Abläufen 				
Lernziel	Probleme in der Raumplanung lassen sich im Kern auf Entscheidungsprobleme zurückführen: Wer soll was bis wann tun? Das Klären und Lösen raumplanerischer Aufgaben geschieht daher in Sequenzen von Entscheidungen und Handlungen. Raumplanerische Entscheide haben dabei meist lange Verzugszeiten. Der Umgang mit der Zukunft ist mit Ungewissheit, Risiko und Überraschung verbunden. Ziel der Lehrveranstaltung ist, grundsätzliche Methoden zu vermitteln, um raumplanerische Aufgaben zu identifizieren, auf die wesentlichen Problemsituationen zu reduzieren und die zur Lösung notwendigen Handlungen und Entscheidungen mittels geeigneter Prozesse herbeizuführen.				
Inhalt	<p>Unter den Oberthemen Strategieentwicklung, Entscheidungslehre und Quantitative Methoden werden folgende Schwerpunkte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übersicht und Lagebeurteilung - Strategien in der Planung - Umgang mit räumlichen Konflikten - Formulieren von Problemen - Entscheidungslehre: Handeln und Entscheiden - Haushälterischer Umgang mit Ressourcen - Umgang mit Quantitäten, Umgang mit Abläufen <p>Fallbeispiele konkreter Planungsaufgaben verdeutlichen die praktische Anwendung der vorgestellten Methoden. Ergänzend wird eine Übung (103-0417-01 U) angeboten, in der die Lehrinhalte durch eigene Anwendung vertieft werden können. Ein Besuch der Übungen ist nicht verpflichtend, wird jedoch angeraten.</p>				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				
103-0417-01L	Übungen zur Planungsmethodik	W	2 KP	1U	H. Eigendy
Kurzbeschreibung	<p>Übungen zu Planungsmethodik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Methoden zum Umgang mit Quantitäten - Methoden zum Umgang mit Abläufen, Netzplantechnik 				
Lernziel	In der Übung sollen die Lehrinhalte der Vorlesung "Planungsmethodik" durch eigene Anwendung geübt und vertieft werden.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Methoden zum Umgang mit Quantitäten - Methoden zum Umgang mit Abläufen, Netzplantechnik 				

Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				
103-0427-00L	Regionalökonomie	W	3 KP	2G	M. Boesch
Kurzbeschreibung	Es werden Konzepte und Theorien zur Regionalökonomie und Regionalpolitik vermittelt, die für das Verständnis der Raumentwicklung und des Standortwettbewerbs nötig sind. Themen: Wirtschaftliche Grundbegriffe, Standortlehre, Wachstums- und Entwicklungs-Modelle, Überblick und Perspektiven der Regionalpolitik.				
Lernziel	Die Studierenden sollen die Kompetenz erwerben, raumwissenschaftliche, regional- und umweltökonomische Konzepte und Theorien zu kennen und auf konkrete Fragestellungen aus ihrem Studienbereich anwenden zu können. Anhand von Fallbeispielen werden die theoretischen Konzepte und Modelle diskutiert				
Inhalt	(1) Regionalökonomie: - Basiskonzepte: Region / 2 Regionen - Modell, Grundkonzept "Markt" / Transaktionsmodell / Economies of scale, Produktionsmodelle / Produktions-Netze, Wertschöpfungs-Rechnung, privat und öffentliche Güter, Regional-Analyse - Standortlehre: Disparitäten, Standortfaktoren, klassische Standort-Modelle, aktuelle Standort-Diskussion - Wachstums- und Entwicklungs-Modelle: regionales Wachstum, Export-Basis-Theorie, Input-Output-Analyse, Konvergenz-Divergenz - Anwendung: Standort-Kosten-Modell, unrentable Schweiz (2) Regionalpolitik: - Überblick: CH-Regionalpolitik (IHG), EU (Kohäsionsfond), Landwirtschaftspolitik - Perspektiven: Neue regionale Planung (NRP)/ Finanzausgleich (NFA), Label-Regionen				
Skript	Folien auf Internet: http://lep.ethz.ch/index.php?id=6				
851-0707-00L	Raumplanungsrecht	W	2 KP	2G	A. Ruch
Kurzbeschreibung	Internet-basierte Fern-Veranstaltung.				
	Aufbau des schweizerischen Raumplanungsrechts, Verfassungs- und Gesetzesrecht, Raumplanung und Grundrechte, Instrumente, Anwendung, Rechtsschutz, Durchsetzung, Bearbeitung von praktischen Fällen.				
Lernziel	Grundverständnis des Wesens und der Aufgaben der Raumplanung aus rechtlicher Sicht. Grundkenntnisse der raumplanerischen Instrumente (Richt-, Nutzungs- und Sondernutzungspläne sowie übriges Instrumentarium), Vermittlung des Bezugs zwischen Raumplanung und der verfassungsrechtlichen Ordnung, namentlich der Eigentumsgarantie (inkl. Entschädigungsordnung). Lösen von einfachen bis schwierigeren Fällen.				
Inhalt	Die Vorlesung wird als sog. Internet-Veranstaltung durchgeführt. 3 Sitzungen im Hörsaal, gemäss den Angaben auf dem öffentlichen Anschlag und der Website (www.ruch.ethz.ch). Selbststudium an Hand des Skripts. Lösen von drei Aufgaben (praktischen Fällen) mit je genügender Leistung für die Erlangung der KP. Als Lernhilfe werden Anleitungen und insbesondere ein Musterfall mit Musterlösung zur Verfügung gestellt. Kontaktnahme über e-mail. Freiwillig ist die Bearbeitung von Einzelproblemen im Sinne fortlaufender Schulung.				
Skript	Ruch, Alexander: Raumplanungs- und Baurecht, Skript zu den Vorlesungen Baurecht und Raumplanungsrecht, Ausgabe 2005				
Literatur	im Skript und übers Netz angegeben				
401-0647-00L	System Modeling and Optimization	W	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Einführung in Modelle und Methoden zur Systemoptimierung				
Lernziel	1. Einführung in Aufbau und Verwendung von quantitativen Modellen in Wirtschaft und Industrie 2. Einführung in grundlegende Optimierungstechniken (Lineare Programmierung und Erweiterungen, Netzwerk-Abläufe, Stochastische Modelle in Lagerbewirtschaftung und im Finanzbereich) 3. Diskussion über die Integration von quantitativen Modellen in den Management-Entscheidungsprozess				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die folgenden Themen: Systeme und Modelle, Lineare Modelle anhand von Beispielen, Optimierung in Excel: Modellbildung und Interpretation der Ergebnisse, Einführung in die Mathematik der linearen Programmierung und Dualitätstheorie, Natürliche Ganzzahligkeit, optimale Flüsse in Netzwerken und kombinatorische Optimierung. Stochastische Modelle in der Lagerhaltung und Supply Chain Management. Ev. Bewertung, finanzieller Optionskontrakte und realer Optionen.				
Skript	Ein den Kurs begleitendes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Ergänzende, vertiefende Literatur für die einzelnen Gebiete wird in der LV angegeben.				
701-0981-00L	Grundlagen der technischen Risikoanalytik	W	3 KP	2V+1U	W. Kröger
Kurzbeschreibung	Umfassende Auseinandersetzung mit Risiko- und Sicherheitsfragen grosstechnischer Systeme und zugehörigen Analysemethoden. Einbezug von Risiken für die Umwelt durch störfallbedingte Stoff-Freisetzungen. Ansätze eines integralen Risikomanagements. Praxisnahe Fallstudien.				
Lernziel	Umfassende Auseinandersetzung mit Risiko- und Sicherheitsfragen grosstechnischer Systeme unter Einbezug von Einwirkungen auf Mensch und Umwelt. Hierzu wird das Basisinstrumentarium, d.h. ausgewählte Analysemethoden und computergestützte Hilfsmittel, vermittelt und über Übungen vertieft. Der Ausgangspunkt für diese Fragen ist dabei ein technisches System, beispielsweise eine Chemieanlage, das aufgrund unerwünschter Ereignisse und Ereignisketten (Szenarien) Stoffe und Energien freisetzt. Beides wirkt über Ausbreitungspfade auf die Umgebung ein und stellt für diese ein zu quantifizierendes Risiko dar. Die Risikoanalytik verwendet dabei Hilfsmittel aus mehreren ingenieur-wissenschaftlichen Disziplinen und ist in einen rechtlichen Rahmen eingebettet. Weiterhin werden methodische Ansätze eines integralen Risikomanagements und entsprechende Entscheidungsprozesse vorgestellt und über Fallstudien illustriert.				
Inhalt	Begriffsbestimmungen und Systemabgrenzungen, Methoden der Gefahrenidentifizierung, Systemmodellierung und Szenarienanalyse, Abschätzung der Eintrittshäufigkeiten und Konsequenzen von Störfällen, sicherheitstechnische Grundprinzipien, Handhabung bestimmter Problemfelder in der Risikoanalytik, wie die Beurteilung von menschlichen Fehlhandlungen, die Handhabung von Ungewissheiten, Modellierung und Simulation der Ausbreitung gefährlicher Stoffe, Ansätze der Risikobewertung und Strategien zur Risikominderung. Computergestützte Risikoermittlung (stationäre Anlagen, Transport gefährlicher Stoffe) und -darstellung.				
Skript	Skript: Zu best. Vorlesungsinhalten wird ein Skript zur Verfügung gestellt, sonst erfolgt die Ausgabe von Kopien zu speziellen Folien und sonstigen Unterlagen.				
Literatur	- Schneider J. (Hrsg.): Risiko und Sicherheit technischer Systeme, Birkhäuser Verlag, Basel, 1991, ISBN 3-7643-2608-5. - Taylor, J.R.: Risk Analysis for Process Plant, Pipelines and Transport, London etc., 1994, ISBN 0-419-19090-2. - Dokumente und Leitfäden des Polyprojektes "Risiko und Sicherheit technischer Systeme", vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 1994 bis 1996. - Lee, F.P., Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Assessment and Control, Butterworths, London etc., 1997.				
	Kursunterlagen NDK "Risiko und Sicherheit" (Details siehe LSA-Website, Unterlagen auf Anfrage)				
	Kröger W., et al., Comprehensive Risk Assessment for Rail Transportation of Dangerous Goods: A Validated Platform for Decision Support, in: Reliability Engineering & System Safety (Vol 88, Issue 3, June 2005). Elsevier Ltd., 2005 (p. 195-314)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine; grundlegende Kenntnisse aus Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung erleichtern den Zugang zu einigen speziellen Themen der Vorlesung.				

►►► Vertiefung Umweltplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0435-01L	Landnutzung und Landentwicklung	O	5 KP	4G	D. E. Güttinger-Flury, M. Siegrist, S. Tobias Hunziker
Kurzbeschreibung	Teil 1: Auswirkungen der Landnutzung auf die Umweltsysteme, insb. Boden. Gefahren und Möglichkeiten zur Vermeidung von Umweltschäden. Flächensanierung und regionaler Flächenausgleich durch Umnutzung. Teil 2 und 3: Landneuordnung als Instrument der Raumplanung für ein regionales Flächenmanagement. Funktionen und Grundprinzipien. Eingehen auf Gesamtmelioration und Baulandumlegung/Quartierplan.				
Lernziel	Kennenlernen und Anwenden von Landneuordnungsverfahren				
Inhalt	<p>In dieser Vorlesung werden die Grundlagen für ein regionales Flächenmanagement vermittelt. Im ersten Teil werden die Auswirkungen der Landnutzung auf die Umweltsysteme, insb. die Ressource Boden, diskutiert. Es werden die Gefahren und Möglichkeiten zur Vermeidung von Umweltschäden aufgezeigt. Schliesslich gibt dieser Vorlesungsteil einen Einblick in die Möglichkeiten und Voraussetzungen für die Flächensanierung sowie den regionalen Flächenausgleich durch Umnutzung.</p> <p>Im zweiten Teil wird die Landneuordnung als wichtiges und effektives Instrument der Raumplanung für ein regionales Flächenmanagement vorgestellt. Die Landneuordnung ist grundeigentümergebunden und es kann damit ins Grundeigentum eingegriffen werden. Die Studierenden lernen zuerst die Funktionen und Grundprinzipien aller Landneuordnungen kennen. Danach wird spezifisch auf die Landneuordnung im ländlichen Raum, so genannte Gesamtmeliorationen, und auf Landneuordnungen im Baugebiet eingegangen. Inhaltsverzeichnis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Funktionen und Prinzipien der Landneuordnung TEIL A: MELIORATIONEN 2. Was sind Meliorationen 3. Meliorationen als Vollzugs-Instrument der Raumplanung 4. Wegnetzplanung im ländlichen Raum: Erschliessung und günstige Gewinnformen für landwirtschaftliche Nutzflächen 5. Ökologischer Ausgleich und Vernetzung von Biotopen 6. Naturnaher Rückbau von Kleingewässern 7. Weitere Strukturverbesserungsmassnahmen 8. Organisation und Ablauf des Meliorationsverfahrens 9. Bodenbewertung 10. Neuzuteilung und Geldausgleich 11. Kosten und Nutzen von Meliorationen 12. Abschluss, Sicherung, Unterhalt und Erfolgskontrolle TEIL B: BAULANDUMLEGUNGEN 13. Allgemeines zur Baulandumlegung 14. Kantonale Beispiele 15. Landneuordnungsinstrumente im Kanton Zürich 16. Der Quartierplan im Kanton Zürich 				
Skript	Kapitel 1 bis 12 als Textskript Kapitel 13 bis 16 als Folienskript mit einer Textbeilage Baulandumlegung				
Literatur	Verweise in den Skripts				
103-0317-00L	Nachhaltige Raumentwicklung I	O	3 KP	2G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Aufgaben und Instrumente der Planung auf Ebene der Gemeinden, der Kantone und auf der Bundesebene - Kommunales und regionales Landmanagement - Monitoring in der Raumentwicklung - Integrierte Raum- und Infrastrukturentwicklung - Verfahren und Instrumente zur Planung über räumliche und administrative Grenzen hinweg - Europäische und globale Aspekte nachhaltiger Raumentwicklung 				
Lernziel	Raumentwicklung beschäftigt sich mit der Entwicklung und Gestaltung unseres Lebensraumes. Um die unterschiedlichen Ansprüche, Interessen und Vorhaben verschiedener Akteure zu verwirklichen, bedarf es einer auf Übersicht bedachten vorausschauenden Planung. Sie ist im Sinne einer nachhaltigen Raumentwicklung dem häuslichen Umgang mit den Ressourcen verpflichtet, insbesondere der nicht vermehrbaren Ressource Boden. In der Vorlesung wird das dafür notwendige grundlegende Fachwissen eingeführt. Die Vorlesung ist dabei an drei Leitthemen ausgerichtet:				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Haushälterischer Umgang mit dem Boden - Infrastruktur und Raumentwicklung - Grenzüberschreitende Fragen der Raumentwicklung <ul style="list-style-type: none"> - Aufgaben und Instrumente in der Gemeinde- und Stadtentwicklung - Kommunales Landmanagement - Aufgaben und Instrumente der Planung auf Ebene der Kantone und Agglomerationen - Regionales Siedlungsflächenmanagement - Monitoring in der Raumentwicklung - Aufgaben und Instrumente der Planung auf der Bundesebene - Integrierte Raum- und Infrastrukturentwicklung: Verkehrssysteme, Ver- und Entsorgung, soziale Infrastruktur - Verfahren und Instrumente zur Planung über räumliche und administrative Grenzen hinweg - Europäische und globale Aspekte nachhaltiger Raumentwicklung 				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				
103-0357-00L	Umweltplanung II	O	2 KP	2G	G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen aus der Umweltplanung I aufgegriffen und anhand von Beispielen aus der Praxis vertieft. Es wird gezeigt, wie sich Umweltplanung realisieren und umsetzen lässt.				
Lernziel	Die Studierenden kennen verschiedene Instrumente und Möglichkeiten, wie sich Umweltplanung praktisch umsetzen lässt.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Ökologische Planung - Raum- und Umweltbeobachtung - Monitoring und Controlling - Landschaftszerschneidung als Umweltindikator - Landschaftsbildbewertung - neue Parktypen nach NHG - Landschaftsentwicklungskonzepte (LEK) 				
Skript	Handouts der Referenten Kopien von Theorieunterlagen				
103-0417-00L	Planungsmethodik	W	3 KP	2V	R. Signer

Kurzbeschreibung	- Übersicht und Lagebeurteilung - Strategien in der Planung - Umgang mit räumlichen Konflikten - Formulieren von Problemen - Entscheidungslehre: Handeln und Entscheiden - Haushälterischer Umgang mit Ressourcen - Umgang mit Quantitäten, Umgang mit Abläufen				
Lernziel	Probleme in der Raumplanung lassen sich im Kern auf Entscheidungsprobleme zurückführen: Wer soll was bis wann tun? Das Klären und Lösen raumplanerischer Aufgaben geschieht daher in Sequenzen von Entscheidungen und Handlungen. Raumplanerische Entscheide haben dabei meist lange Verzugszeiten. Der Umgang mit der Zukunft ist mit Ungewissheit, Risiko und Überraschung verbunden. Ziel der Lehrveranstaltung ist, grundsätzliche Methoden zu vermitteln, um raumplanerische Aufgaben zu identifizieren, auf die wesentlichen Problemsituationen zu reduzieren und die zur Lösung notwendigen Handlungen und Entscheidungen mittels geeigneter Prozesse herbeizuführen.				
Inhalt	Unter den Oberthemen Strategieentwicklung, Entscheidungslehre und Quantitative Methoden werden folgende Schwerpunkte behandelt: - Übersicht und Lagebeurteilung - Strategien in der Planung - Umgang mit räumlichen Konflikten - Formulieren von Problemen - Entscheidungslehre: Handeln und Entscheiden - Haushälterischer Umgang mit Ressourcen - Umgang mit Quantitäten, Umgang mit Abläufen Fallbeispiele konkreter Planungsaufgaben verdeutlichen die praktische Anwendung der vorgestellten Methoden. Ergänzend wird eine Übung (103-0417-01 U) angeboten, in der die Lehrinhalte durch eigene Anwendung vertieft werden können. Ein Besuch der Übungen ist nicht verpflichtend, wird jedoch angeraten.				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				
103-0417-01L	Übungen zur Planungsmethodik	W	2 KP	1U	H. Eigendy
Kurzbeschreibung	Übungen zu Planungsmethodik - Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Methoden zum Umgang mit Quantitäten - Methoden zum Umgang mit Abläufen, Netzplantechnik				
Lernziel	In der Übung sollen die Lehrinhalte der Vorlesung "Planungsmethodik" durch eigene Anwendung geübt und vertieft werden.				
Inhalt	- Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Methoden zum Umgang mit Quantitäten - Methoden zum Umgang mit Abläufen, Netzplantechnik				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				
103-0337-00L	Standort- und Projektentwicklung	W	3 KP	2G	G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil stehen Standort- und Projektentwicklungsfragen im Zusammenhang mit Industriebrachenumnutzungen im Vordergrund. Im zweiten Teil werden verschiedene Liegenschaftsbewertungsmethoden vorgestellt wie die DCF-Methode, die Klassische Schätzung oder das Hedonische Bewertungsmodell.				
Lernziel	- Kennenlernen von umfassenden und vielseitigen Grossprojekten und deren Problembereiche! - Vertiefte Kenntnis in ausgewählten Fachbereichen (Standortanalyse, Marktanalyse, Projektentwicklung) erlangen! - Kennenlernen von verschiedenen Bewertungsmethoden im Immobilienbereich! - Praxisbezug (berufliche Tätigkeitsfelder kennenlernen)!				
Inhalt	Die Vorlesung ist modulartig aufgebaut. In verschiedenen Fachreferaten, gehalten durch teils externe Gastreferenten werden verschiedene Themen behandelt, welche sich hauptsächlich in zwei Teile gliedern lassen. Im ersten Teil stehen Standort- und Projektentwicklungsfragen im Zusammenhang mit Industriebrachenrecycling und Altlastensanierungen im Vordergrund. Behandelt werden konkrete Grossprojekte wie Neu-Oerlikon, Sihl City Zürich und CeCe-Areal in Affoltern. In Exkursionen werden die Probleme konkret vorgestellt und besichtigt. Im zweiten Teil wird vertieft Einblick gewährt in verschiedene Liegenschaftsbewertungsmethoden. - Klassische Schätzungslehre - Discounted Cash Flow Methode - Hedonisches Bewertungsmodell				
Skript	In Übungen wird der Vorlesungsstoff vertieft und das Erlernete angewandt. Abgegeben wird ein Skriptordner, bestehend aus Präsentationsunterlagen der einzelnen Fachreferate, Auszüge aus wissenschaftlichen Artikeln und Lehrbüchern und Übungsunterlagen.				
Literatur	- Erwin Staehelin, Investitionsrechnung (9.Auflage 1998) - K. Fierz, Wert und Zins bei Immobilien, 4. Ausgabe 2001 - Schätzerhandbuch 2000, SEK/SVIT/SVKG				
103-0427-00L	Regionalökonomie	W	3 KP	2G	M. Boesch
Kurzbeschreibung	Es werden Konzepte und Theorien zur Regionalökonomie und Regionalpolitik vermittelt, die für das Verständnis der Raumentwicklung und des Standortwettbewerbs nötig sind. Themen: Wirtschaftliche Grundbegriffe, Standortlehre, Wachstums- und Entwicklungs-Modelle, Überblick und Perspektiven der Regionalpolitik.				
Lernziel	Die Studierenden sollen die Kompetenz erwerben, raumwissenschaftliche, regional- und umweltökonomische Konzepte und Theorien zu kennen und auf konkrete Fragestellungen aus ihrem Studienbereich anwenden zu können. Anhand von Fallbeispielen werden die theoretischen Konzepte und Modelle diskutiert				

Inhalt	(1) Regionalökonomie: - Basiskonzepte: Region / 2 Regionen - Modell, Grundkonzept "Markt" / Transaktionsmodell / Economies of scale, Produktionsmodelle / Produktions-Netze, Wertschöpfungs-Rechnung, privat und öffentliche Güter, Regional-Analyse - Standortlehre: Disparitäten, Standortfaktoren, klassische Standort-Modelle, aktuelle Standort-Diskussion - Wachstums- und Entwicklungs-Modelle: regionales Wachstum, Export-Basis-Theorie, Input-Output-Analyse, Konvergenz-Divergenz - Anwendung: Standort-Kosten-Modell, unrentable Schweiz (2) Regionalpolitik: - Überblick: CH-Regionalpolitik (IHG), EU (Kohäsionsfond), Landwirtschaftspolitik - Perspektiven: Neue regionale Planung (NRP)/ Finanzausgleich (NFA), Label-Regionen				
Skript	Folien auf Internet: http://lep.ethz.ch/index.php?id=6				
101-0417-00L	Verkehrsplanungsmethodik	W	4 KP	4G	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die wichtigsten Ansätze zur Ermittlung der Verkehrsnachfrage				
Inhalt	Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung und Randausgleichsverfahren, Umlegung: Kürzeste Wege und Algorithmen, Daten und Anwendung, Dynamische Umlegung und Kalibration, Entscheidungen und Risiko, Diskrete Entscheidungsmodelle, Regelbasierte Systeme, Methoden der Anwendung, Iterative Verfahren, Gleichgewicht				
Skript	-				
Literatur	Willumsen, P. and J. de D. Ortuzar (2003) Modelling Transport, Wiley, Chichester. Cascetta, E. (2001) Transportation Systems Engineering: Theory and Methods, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.				
101-0467-00L	Verkehrstechnische Aspekte des Städtebaus	W	6 KP	4G	K. W. Axhausen, P. Spacek, U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt einem Städtebauer/in die wesentlichen verkehrstechnischen Grundlagen für den städtebaulichen Entwurf zur Verfügung. In Übungen und Vorlesungen werden die Auswirkungen einzelner Projekte, der Entwurf des Strassenraums und von Anlagen des öffentlichen Verkehrs erläutert und entworfen				
Lernziel	Vermittlung der verkehrstechnischen Grundlagen für den städtebaulichen Entwurf				
Inhalt	Netzformen und ihre Beschreibung Wirkungsanalyse von Einzelprojekten und Bauwerken Knotenpunkte und Strassenraumgestalt Anlagen des Öffentlichen Verkehrs Netze des Öffentlichen Verkehrs				
401-0647-00L	System Modeling and Optimization	W	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Einführung in Modelle und Methoden zur Systemoptimierung				
Lernziel	1. Einführung in Aufbau und Verwendung von quantitativen Modellen in Wirtschaft und Industrie 2. Einführung in grundlegende Optimierungstechniken (Lineare Programmierung und Erweiterungen, Netzwerk-Abläufe, Stochastische Modelle in Lagerbewirtschaftung und im Finanzbereich) 3. Diskussion über die Integration von quantitativen Modellen in den Management-Entscheidungsprozess				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die folgenden Themen: Systeme und Modelle, Lineare Modelle anhand von Beispielen, Optimierung in Excel: Modellbildung und Interpretation der Ergebnisse, Einführung in die Mathematik der linearen Programmierung und Dualitätstheorie, Natürliche Ganzzahligkeit, optimale Flüsse in Netzwerken und kombinatorische Optimierung. Stochastische Modelle in der Lagerhaltung und Supply Chain Management. Ev. Bewertung, finanzieller Optionskontrakte und realer Optionen.				
Skript	Ein den Kurs begleitendes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Ergänzende, vertiefende Literatur für die einzelnen Gebiete wird in der LV angegeben.				
701-0981-00L	Grundlagen der technischen Risikoanalytik	W	3 KP	2V+1U	W. Kröger
Kurzbeschreibung	Umfassende Auseinandersetzung mit Risiko- und Sicherheitsfragen grosstechnischer Systeme und zugehörigen Analysemethoden. Einbezug von Risiken für die Umwelt durch störfallbedingte Stoff-Freisetzungen. Ansätze eines integralen Risikomanagements. Praxisnahe Fallstudien.				
Lernziel	Umfassende Auseinandersetzung mit Risiko- und Sicherheitsfragen grosstechnischer Systeme unter Einbezug von Einwirkungen auf Mensch und Umwelt. Hierzu wird das Basisinstrumentarium, d.h. ausgewählte Analysemethoden und computergestützte Hilfsmittel, vermittelt und über Übungen vertieft. Der Ausgangspunkt für diese Fragen ist dabei ein technisches System, beispielsweise eine Chemieanlage, das aufgrund unerwünschter Ereignisse und Ereignisketten (Szenarien) Stoffe und Energien freisetzt. Beides wirkt über Ausbreitungspfade auf die Umgebung ein und stellt für diese ein zu quantifizierendes Risiko dar. Die Risikoanalytik verwendet dabei Hilfsmittel aus mehreren ingenieur-wissenschaftlichen Disziplinen und ist in einen rechtlichen Rahmen eingebettet. Weiterhin werden methodische Ansätze eines integralen Risikomanagements und entsprechende Entscheidungsprozesse vorgestellt und über Fallstudien illustriert.				
Inhalt	Begriffsbestimmungen und Systemabgrenzungen, Methoden der Gefahrenidentifizierung, Systemmodellierung und Szenarienanalyse, Abschätzung der Eintrittshäufigkeiten und Konsequenzen von Störfällen, sicherheitstechnische Grundprinzipien, Handhabung bestimmter Problemfelder in der Risikoanalytik, wie die Beurteilung von menschlichen Fehlhandlungen, die Handhabung von Ungewissheiten, Modellierung und Simulation der Ausbreitung gefährlicher Stoffe, Ansätze der Risikobewertung und Strategien zur Risikominderung. Computergestützte Risikoermittlung (stationäre Anlagen, Transport gefährlicher Stoffe) und -darstellung.				
Skript	Skript: Zu best. Vorlesungsinhalten wird ein Skript zur Verfügung gestellt, sonst erfolgt die Ausgabe von Kopien zu speziellen Folien und sonstigen Unterlagen.				
Literatur	- Schneider J. (Hrsg.): Risiko und Sicherheit technischer Systeme, Birkhäuser Verlag, Basel, 1991, ISBN 3-7643-2608-5. - Taylor, J.R.: Risk Analysis for Process Plant, Pipelines and Transport, London etc., 1994, ISBN 0-419-19090-2. - Dokumente und Leitfäden des Polyprojektes "Risiko und Sicherheit technischer Systeme", vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 1994 bis 1996. - Lee, F.P., Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Assessment and Control, Butterworths, London etc., 1997. Kursunterlagen NDK "Risiko und Sicherheit" (Details siehe LSA-Website, Unterlagen auf Anfrage)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine; grundlegende Kenntnisse aus Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung erleichtern den Zugang zu einigen speziellen Themen der Vorlesung.				

► Wahlfächer

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

►► Wahlfächer ETHZ

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /
Lehrveranstaltungen des D-GESS*

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

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

► 9. Semester (Studienplan 2000)

►► Vertiefungsblöcke

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0119-00L	Vertiefungsblock Physikalische Geodäsie, Satellitengeodäsie ■	W K	20 KP	12G	A. Geiger
Kurzbeschreibung	Satellitengeodäsie: Einsatz von GPS in der Geodäsie und Navigation. Bestimmung von Deformationsfeldern. Fahrzeugnavigation. Anwendungen in der Verkehrstelematik.				
Lernziel	Selbständige Bearbeitung von aktuellen Problemen aus der Angewandten Satellitengeodäsie, Navigation und Physikalischen Geodäsie				
Inhalt	Einsatz von GPS in der Geodäsie und in der (Präzisions)-Navigation. Bestimmung von Verschiebungen und Verzerrungen. Fahrzeugnavigation. Anwendungen in der Verkehrstelematik. Richtung Physikalische Geodäsie: Gravimetrische Sensortechnik, Schweregrundnetz und Landesvermessung, Gravimetrische Interpretationstechniken, Bestimmung der Gravitationskonstanten				
Skript	Handouts zu den aktuellen Fragestellungen				
Literatur	H.-G. Kahle: "Höhere Geodäsie GZ" A. Geiger: Navigation A. Geiger: Geoprocessing				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen Satellitengeodäsie				
103-0189-00L	Vertiefungsblock Geodätische Messtechnik und Ingenieurgeodäsie ■	W K	20 KP	12G	H. Ingensand
Kurzbeschreibung	Selbständiges, vertieftes Bearbeiten eines Projektes aus dem Bereich der Geodätischen Messtechnik, der Geodätischen Sensorik und der Ingenieurgeodäsie. Präsentation der Resultate in schriftlicher und mündlicher Form.				
Lernziel	Selbständiges, vertieftes Bearbeiten eines Projektes aus dem Bereich der Geodätischen Messtechnik, der Geodätischen Sensorik und der Ingenieurgeodäsie. Präsentation der Resultate in schriftlicher und mündlicher Form.				
Inhalt	Im Vertiefungsblock wird die Möglichkeit zu projektorientiertem Studieren allein oder in Gruppe von zwei bis drei Studierenden geboten. Die Themen entstammen der geodätischen Messtechnik und Sensorik sowie der Ingenieurgeodäsie. Das Ergebnis ist ein Projekt-Dossier, verbunden mit einer Projektpräsentation in einem Vortrag. Freie, selbständige Arbeit bildet den Schwerpunkt des Vertiefungsblockes. Je nach Thema kommen Vorlesungen, Kolloquien und Exkursionen dazu.				
Skript	Skript Ingensand, H.: Geodätische Messtechnik, Band 1 und 2, Übungsunterlagen Skript Ingensand, H.: Geodätische Sensorik Skript Ingensand, H.: Ingenieurgeodäsie				
103-0199-00L	Vertiefungsblock Photogrammetrie, Fernerkundung, GIS ■	W K	20 KP	12G	E. Baltsavias
Kurzbeschreibung	The aim is to give the students the opportunity to perform a small project and become more familiar with performing research. This course is often thought as prerequisite for doing a subsequent diploma thesis.				
Lernziel	The aim is to give the students the opportunity to perform a small project and become more familiar with performing research. This course is often thought as prerequisite for doing a subsequent diploma thesis.				
Skript	Background information (textbooks, papers, WEB resources etc.) needed for performing the project will be provided according to the specific needs and with responsibility of the assistants supervising the work.				
Literatur	see script				
103-0279-00L	Vertiefungsblock GIS, Geoinformatik und Geodäsie ■	W K	20 KP	12G	A. Carosio
Kurzbeschreibung	Selbständige Arbeiten an Projekten in den oben genannten Disziplinen (Gesamtumfang 150 Arbeitsstunden)				
103-0299-00L	Vertiefungsblock Kartografie ■	W K	20 KP	12G	L. Hurni
Kurzbeschreibung	Selbständige kartografische Projektarbeit im Team				
Lernziel	Durchführung eines kartografischen Projektes im Team.				
Inhalt	Eine Themenliste mit Vorschlägen findet sich auf der Instituts-Homepage, Rubrik «Teaching». Das konkrete Vorgehen wird selbständig durch den/die Studierende/n bestimmt.				
Skript	Anleitungen, bei Bedarf Datensätze				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kartografie GZ; Thematische Kartografie, Digitale Kartografie, Multimedia-Kartografie Themenwahl nach Vereinbarung				
103-0399-00L	Vertiefungsblock Planung, Umweltplanung ■	W K	20 KP	12G	G. Nussbaumer, W. A. Schmid, Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	- Semesterarbeit zu einem Thema aus den Bereichen Planung, Umweltplanung, Standortmanagement oder Regionalökonomie - Anwendung des systemtechnischen Vorgehens zur Lösung von raum- und umweltrelevanten Aufgabenstellungen				
Lernziel	- Mit dem Ablauf eines konkreten Projektes resp. einer aktuellen Problemstellung aus der Praxis vertraut werden. - Problemorientierte und zweckmässige Unterlagenbeschaffung und Grundlagenarbeit, gezieltes Literaturstudium - Verstärkung und Förderung des interdisziplinären Denkens und Handelns - Zweckmässige und praxisgerechte Darstellung der Arbeiten in Plan und Bericht - Überzeugende Präsentation der Resultate und Lösungsvorschläge, kompetente Argumentation in der Diskussion				
Inhalt	- Planung GZ - Ökologische Planung - Methodik der UVP - Risiko und Sicherheit - Systemtechnisches Vorgehen zur Lösung von raum- und umweltrelevanten Aufgabenstellungen (SE) - Anwendung von Beurteilungsmethoden und spezifischen Entscheidungsverfahren - Ausbildung an Computermodellen und praktische Anwendung geografischer Informationssysteme GIS				
Skript	Entsprechende Grundlagenvorlesungen				
Literatur	- W.A. Schmid: "Planung GZ - Vorlesungsskript" - W.A. Schmid, A.M. Hersperger: "Ökologische Planung und Umweltverträglichkeitsprüfung"				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Entsprechende Grundlagenvorlesungen				

103-0499-00L	Vertiefungsblock Landnutzung und Landentwicklung W K	20 KP	12G	G. Nussbaumer, U. Müller, S. Tobias Hunziker
Kurzbeschreibung	- Semesterarbeit zu einem Thema aus den Bereichen Landnutzung und Landentwicklung, Bodenrekultivierungen und kulturtechnischer Wasserbau. - Anwendung des systemtechnischen Vorgehens zur Lösung von raum- und umweltrelevanten Aufgabenstellungen.			
Lernziel	- Mit dem Ablauf eines konkreten Projektes resp. einer aktuellen Problemstellung aus der Praxis vertraut werden. - Problemorientierte und zweckmässige Unterlagenbeschaffung und Grundlagenerarbeitung, gezieltes Literaturstudium - Verstärkung und Förderung des interdisziplinären Denkens und Handelns - Zweckmässige und praxisgerechte Darstellung der Arbeiten in Plan und Bericht - Überzeugende Präsentation der Resultate und Lösungsvorschläge, kompetente Argumentation in der Diskussion			
Inhalt	- Landnutzung und Landentwicklung (I und II) - Planung GZ - Systemtechnisches Vorgehen zur Lösung von raum- und umweltrelevanten Aufgabenstellungen (SE) - Anwendung von Beurteilungsmethoden und spezifischen Entscheidungsverfahren - Ausbildung an Computermodellen und praktische Anwendung geographischer Informationssysteme GIS			
Skript	- Skript Landnutzung und Landentwicklung unter http://www.wsl.ch/staff/silvia.tobias/ (teaching) - W. A. Schmid: "Planung GZ - Vorlesungsskript"			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: entsprechende Grundlagenvorlesungen			

►► Kreditzug Geodätische Messtechnik und Geodynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0169-00L	Photogrammetrie und Machine Vision	W K/Dr	3 KP	3G	A. Grün, F. Remondino
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vertieft die Prinzipien der Nahbereichsphotogrammetrie und Sensoren zur Distanzmessung. Die Studierenden werden in die methodik und Anwendung statistischer tests, Ausgleichungsprozeduren und Messtechniken eingefuehrt, ausserdem wird ein semesterbegleitendes Projekt durchgefuehrt.				
Lernziel	Diese Vorlesung vertieft die Prinzipien der Nahbereichsphotogrammetrie und Sensoren zur Distanzmessung. Die Studierenden werden in die methodik und Anwendung statistischer tests, Ausgleichungsprozeduren und Messtechniken eingefuehrt, ausserdem wird ein semesterbegleitendes Projekt durchgefuehrt.				
Inhalt	Definitions, applications, markets, foundations, history. Photogrammetric network, measurements and adjustment: digital cameras (CCD, CMOS, high-speed, video) and digital images, measurements (coded targets, LSM), bundle adjustment, self-calibration, statistical analysis, precision criteria, reliability theory, image network configuration, surface generation, texture mapping, visualization. Active sensors: measurement principle, laser light, structured light, system calibration, registration, TOF cameras, applications. Panoramic cameras: principles, techniques, sensor modeling, applications. Movement analysis: particle tracking, motion capture, crash test, deformation analysis.				
Skript	Gruen, A. and Remondino, F.: Machine Vision and Photogrammetry				
Literatur	T. Luhmann, 2003: :Nahbereichs-photogrammetrie. Wichmann Verlag K.B. Atkinson, 1996: Close-range Photogrammetry and Machine Vision. Whittles Publishing				

►► Kreditzug Geoinformatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0275-00L	Satellitenfernerkundung	W K/Dr	2 KP	2G	E. Baltsavias
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Grundlagen der Satellitenfernerkundung bezueglich Sensoren, Verarbeitungsmethoden, Produkten und Anwendungen. Die Fokussierung ist auf optische und sekundaer Mikrowellen-Sensoren fuer Erdbeobachtung und speziell Landanwendungen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Satellitenfernerkundung bezueglich Sensoren, Verarbeitungsmethoden, Produkten und Anwendungen. Die Fokussierung ist auf optische und sekundaer Mikrowellen-Sensoren fuer Erdbeobachtung und speziell Landanwendungen				
Inhalt	- Einfuehrung, Begriffe, Definitionen, elektromagnetisches Spektrum, spektrale Eigenschaften von Objekten - Plattformen und Orbitparameter - Klassifikation und Uebersicht von Sensoren (optische, thermische, hyperspektral, Radar, Laser) - Datenauswahl und Beschaffung, WEB Ressourcen - Digitale Vorverarbeitung der Daten - Modellierung von optischen Sensoren - Radarprozessierung und Anwendungen - DTM und Orthobild-Generierung - Klassifikation von Objekten - Integration von Fernerkundungsdaten in GIS - Anwendungen - Entwicklung der Fernerkundungsaktivitaeten und Ausblick Die Vorlesung beinhaltet Uebungen, und je nach Moeglichkeit eine Exkursion zu einer Firma, Anstalt etc., die taetig in der Fernerkundung ist.				
Skript	Unterlagen und ausgewaehlte Paper zu verschiedenen Kapiteln sowie Informationsquellen (Hardcopy und WEBpages auf dem Internet)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Von Vorteil: Photogrammetrie GZ, Photogrammetrie II, Bildanalyse und Computer Vision I und II Fuer Studenten mit dem alten Studienplan (kein Bachelor Studenten), ist es stark empfohlen die Vorlesung im 5. Semester zu nehmen und nicht im 9. Semester.				

►► Kreditzug Planung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0319-00L	Kooperative Planung	W K/Dr	2 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

101-0415-00L	Verkehr II	W K/Dr	5 KP	4G	U. A. Weidmann, H. P. Lindenmann, P. Spacek
Kurzbeschreibung	Netzaufbau, Betrieb, Dimensionierung, Konstruktion, Erhaltung von Systemen des Individualverkehrs (IV) und des öffentlichen Verkehrs (ÖV). Komplexität und Wechselwirkungen im Betrieb unter Berücksichtigung von Sicherheit und Umweltschutz.				
Lernziel	Vermitteln der Grundprinzipien des Netzaufbaus, des Betriebes, der Dimensionierung und Konstruktion sowie der Erhaltung von Anlagen und Systemen des Individualverkehrs (IV) und des öffentlichen Verkehrs (ÖV). Erkennen der Komplexität und Wechselwirkungen im Betrieb unter Berücksichtigung von Sicherheit und Umweltschutz. Schaffen der Voraussetzungen für das Masterstudium.				
Inhalt	IV (Mo 08-10 h): Verkehrsbeeinflussung und Betriebskonzepte, Unterhalt und Erhaltung unter Verkehr, verkehrstechnische Grundlagen und Verkehrsmengen, Verkehrsablauf und Dimensionierungsverfahren, Konstruktionsgrundsätze für freie Strecke und Knoten, Nachweiskonzept Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit, Dimensionierung Oberbau, Grundlagen Erhaltung, Bewertung und Variantenvergleiche, Sicherheitsanforderungen ÖV (Fr 08-10 h): Grundlagen von Bahntechnik und Normen, Netzentwicklung und Infrastrukturplanung, Projektierung von Bahnanlagen und öV-Anlagen im Strassenraum, Planungsprozesse und Realisierung von Anlagen, Abnahmen und Inbetriebnahme komplexer Anlagen, Erhaltung unter Betrieb				
Skript	Skripte werden abgegeben.				

►► Kreditzug Kulturtechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0337-00L	Standort- und Projektentwicklung		3 KP	2G	G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil stehen Standort- und Projektentwicklungsfragen im Zusammenhang mit Industriebrachenutzungen im Vordergrund. Im zweiten Teil werden verschiedene Liegenschaftsbewertungsmethoden vorgestellt wie die DCF-Methode, die Klassische Schätzung oder das Hedonische Bewertungsmodell.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Kennenlernen von umfassenden und vielseitigen Grossprojekten und deren Problembereiche! - Vertiefte Kenntnis in ausgewählten Fachbereichen (Standortanalyse, Marktanalyse, Projektentwicklung) erlangen! - Kennenlernen von verschiedenen Bewertungsmethoden im Immobilienbereich! - Praxisbezug (berufliche Tätigkeitsfelder kennenlernen)! 				
Inhalt	Die Vorlesung ist modulartig aufgebaut. In verschiedenen Fachreferaten, gehalten durch teils externe Gastreferenten werden verschiedene Themen behandelt, welche sich hauptsächlich in zwei Teile gliedern lassen. Im ersten Teil stehen Standort- und Projektentwicklungsfragen im Zusammenhang mit Industriebrachenrecycling und Altlastensanierungen im Vordergrund. Behandelt werden konkrete Grossprojekte wie Neu-Oerlikon, Sihl City Zürich und CeCe-Areal in Affoltern. In Exkursionen werden die Probleme konkret vorgestellt und besichtigt. Im zweiten Teil wird vertieft Einblick gewährt in verschiedene Liegenschaftsbewertungsmethoden.				
Skript	<ul style="list-style-type: none"> - Klassische Schätzungslehre - Discounted Cash Flow Methode - Hedonisches Bewertungsmodell <p>In Übungen wird der Vorlesungsstoff vertieft und das Erlernte angewandt.</p>				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Abgegeben wird ein Skriptordner, bestehend aus Präsentationsunterlagen der einzelnen Fachreferate, Auszüge aus wissenschaftlichen Artikeln und Lehrbüchern und Übungsunterlagen. - Erwin Staehelin, Investitionsrechnung (9.Auflage 1998) - K. Fierz, Wert und Zins bei Immobilien, 4. Ausgabe 2001 - Schätzerhandbuch 2000, SEK/SVIT/SVKG 				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0617-00L	Geoprocessing	W K/Dr	3 KP	3G	A. Geiger
Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung werden Kenntnisse aus der Parameterschätzung mit weiterführenden mathematischen und statistischen Methoden ergänzt und anhand geodätischer und geomatischer Beispiele angewendet.				
Lernziel	Die Studierenden sind in Lage, Messungen in komplexen Modellen richtig auszuwerten. Sie können Zeitreihen analysieren und Zusatzinformationen aus Messreihen gewinnen. Sie verstehen die Algorithmen verschiedener geodätischer Analysetools und Auswertemethoden.				
Inhalt	Lineare Räume, lineare/nicht lineare Regression, Interpolation, Integraltransformation, Fouriertransformation, Filter, Zufallssignale, Zeitreihenanalyse, Systemidentifikation, Deformations- und Strainanalyse				
Skript	Geoprocessing Alain Geiger, GGL-ETHZ				
103-0627-00L	Astro Lab	W K/Dr	4 KP	4G	B. Bürki
Kurzbeschreibung	Beherrschen der modernen Methoden der astro-geodätischen Messverfahren zur Bestimmung der Lotrichtungsparameter astronomische Breite und Länge.				
Lernziel	Beherrschen der Methoden der astro-geodätischen Messverfahren zur Bestimmung der Lotrichtungsparameter astronomische Breite und Länge.				
Inhalt	Erd- und raumfeste Koordinatensysteme und deren zeitliche Änderungen, grundlegende Rechenoperationen der geod. Astronomie, Zeitsysteme und Zeithaltung im Feld, Transformationen, Sternkataloge, Berechnung genauer scheinbarer Sternörter, allgemeine Messverfahren zur Lotrichtungsbestimmung, Grundlagen zur CCD-Messtechnik und zur Astrometrie, computergestützte Messverfahren mit elektronischen Tachymetern und digitaler Zenitkamera inkl. on-line Auswertung, Bestimmung von Lotabweichungen und deren Anwendung im Bereich der Geoidbestimmung.				
Skript	eigene Notizen				
Literatur	Weiterführende Literatur wird im Unterricht angegeben				
103-0679-00L	Industrial Metrology	W K/Dr	4 KP	4G	H. Ingensand

Kurzbeschreibung	Überblick über die Arbeitsgebiete der Industriellen Messtechnik Instrumente und Sensoren zur hochpräzisen Bestimmung geometrischer Messgrößen im industriellen Umfeld Vertiefung der theoretischen Grundlagen anhand praktischer Übungen				
Lernziel	Kennenlernen wichtiger Sensoren und Arbeitsmethoden in der Industriellen Messtechnik				
Inhalt	Überblick über die Arbeitsgebiete der Industriellen Messtechnik Instrumente und Sensoren zur hochpräzisen Bestimmung geometrischer Messgrößen im industriellen Umfeld Vertiefung der theoretischen Grundlagen anhand praktischer Übungen				
Skript	Skript Ingensand, H.: Geodätische Messtechnik, Band 1 und 2, Übungsunterlagen Skript Ingensand, H.: Geodätische Sensorik Skript Ingensand, H.: Ingenieurgeodäsie				
103-0687-00L	Cadastral Systems	WK/Dr	2 KP	2G	H. Ingensand, D. M. Steudler
Kurzbeschreibung	The students will get an understanding of the nature, role and importance of cadastral systems and related concepts such as land administration, land registration and spatial data infrastructures (SDIs). The Swiss cadastral system as well as a range of international approaches both in developed and developing countries will be reviewed.				
Lernziel	Die Studierenden bekommen ein Verständnis vermittelt zu der Natur, Rolle und Wichtigkeit von Katastersystemen und verwandten Konzepten wie Landadministration, Grundbuch und Geodateninfrastrukturen. Das Schweizerische Katastersystem wie eine Reihe von internationalen Systemen in entwickelten wie noch in Entwicklung begriffenen Ländern werden erörtert.				
Inhalt	Ursprung und Zweck der Katastersysteme Wichtigkeit der Dokumentation Grundlegende Konzepte von Katastersystemen Schweizer Katastersystem - gesetzliche Grundlagen - Organisation - Technische Elemente - Methoden der Datenerhebung und Nachführung - Berufsstand - Qualitätssicherung Digitale Revolution, Zugriff auf Daten Benchmarking und Evaluationen Internationale Trends, Entwicklungen und Initiativen				
Skript	siehe: http://www.geo21.ch/ethz/				
Literatur	Larsson, G. (1991). Land Registration and Cadastral Systems: Tools for Land Information and Management. Harlow, Essex, England: Longman Scientific and Technical, New York: Wiley, ISBN 0-582-08952-2, 175 p. siehe auch: http://www.geo21.ch/ethz/				
103-0747-00L	Cartography Lab ■	W K/Dr	4 KP	4P	L. Hurni
Kurzbeschreibung	Selbständige Praktikumsarbeit in Kartografie				
Lernziel	Selbständige Ausführung einer Praktikumsarbeit in Kartografie				
Inhalt	Themenwahl nach Vereinbarung				
Voraussetzungen / Besonderes	Themenwahl nach Vereinbarung				
103-0787-00L	Parameter Estimation Lab	W K/Dr	2 KP	2P	A. Carosio
Kurzbeschreibung	Lösung von Ingenieurproblemen mit den modernen Verfahren der Parameterschätzung unter wirklichkeitsnahen Bedingungen. Wahl der zweckmässigen mathematischen Modelle, Einsatz von Software.				
Lernziel	Lösung von Ingenieurproblemen mit den modernen Verfahren der Parameterschätzung unter wirklichkeitsnahen Bedingungen.				
Inhalt	Wahl der zweckmässigen mathematischen Modellen, Einsatz von Software.				
Skript	Aufgabestellungen				
Literatur	Carosio, A.: Fehlertheorie und Ausgleichsrechnung				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Parameterschätzung I, II				
103-0817-00L	Geomatics Seminar	W K/Dr	2 KP	2S	A. Carosio, A. Grün, L. Hurni, H. Ingensand, H.-G. Kahle
Kurzbeschreibung	Independent scientific work in one of the geomatic disciplines; discipline can be chosen				
Lernziel	Independent scientific work in one of the geomatic disciplines; discipline can be chosen				
Inhalt	Individual content established in agreement with one of the responsible Professors				
Voraussetzungen / Besonderes	Agreement with one of the responsible Professors is necessary				
103-0957-00L	IRL-Kolloquium	E	0 KP	1K	W. A. Schmid
851-0719-00L	Grundbuch- und Vermessungsrecht	W K	2 KP	2V	U. C. Nef
Kurzbeschreibung	Grundbuch- und Vermessungsrecht (Grundsätze des materiellen und formellen Grundbuchrechts, Bestandteile des Grundbuchs, Wirkungen des Grundbuchs, das Anmeldeverfahren, Rechtsprobleme der Vermessung, Reform der amtlichen Vermessung)				
Lernziel	Überblick über die im Grundbuch- und Vermessungsrecht anwendbaren Rechtsregeln.				
Inhalt	Grundsätze des materiellen und formellen Grundbuchrechts, Bestandteile des Grundbuchs, Wirkungen des Grundbuchs, das Anmeldeverfahren, Rechtsprobleme der Vermessung, die Reform der amtlichen Vermessung, die Haftung des Geometers und des Grundbuchbeamten.				
Skript	Abgegebene Unterlagen: dokumentiert auf www.privatrecht.ethz.ch				
Literatur	- Urs Ch. Nef, Grundzüge des Sachenrechts, Zürich 2004 - Meinrad Huser, Schweizerisches Vermessungsrecht, Fribourg 1994 - Henri Descheneaux, Schweizerisches Privatrecht, Das Grundbuch, Bände V/3 und II, Basel/Frankfurt am Main 1988, 1989 - Dieter Zobl, Grundbuchrecht, Zürich 1999 - Roland Pfäffli, Der Ausweis für die Eigentumsübertragung im Grundbuch, Thun 1999				

Voraussetzungen / Mitwirkung von Referenten aus der Praxis.
Besonderes

Voraussetzungen: Sachenrecht (12-722)

851-0707-00L	Raumplanungsrecht	W K	2 KP	2G	A. Ruch
Kurzbeschreibung	Internet-basierte Fern-Veranstaltung.				
Lernziel	Aufbau des schweizerischen Raumplanungsrechts, Verfassungs- und Gesetzesrecht, Raumplanung und Grundrechte, Instrumente, Anwendung, Rechtsschutz, Durchsetzung, Bearbeitung von praktischen Fällen.				
Inhalt	Grundverständnis des Wesens und der Aufgaben der Raumplanung aus rechtlicher Sicht. Grundkenntnisse der raumplanerischen Instrumente (Richt-, Nutzungs- und Sondernutzungspläne sowie übriges Instrumentarium), Vermittlung des Bezugs zwischen Raumplanung und der verfassungsrechtlichen Ordnung, namentlich der Eigentumsgarantie (inkl. Entschädigungsordnung). Lösen von einfachen bis schwierigeren Fällen.				
Skript	Die Vorlesung wird als sog. Internet-Veranstaltung durchgeführt. 3 Sitzungen im Hörsaal, gemäss den Angaben auf dem öffentlichen Anschlag und der Website (www.ruch.ethz.ch). Selbststudium an Hand des Skripts. Lösen von drei Aufgaben (praktischen Fällen) mit genügender Leistung für die Erlangung der KP. Als Lernhilfe werden Anleitungen und insbesondere ein Musterfall mit Musterlösung zur Verfügung gestellt. Kontaktnahme über e-mail. Freiwillig ist die Bearbeitung von Einzelproblemen im Sinne fortlaufender Schulung.				
Literatur	Ruch, Alexander: Raumplanungs- und Baurecht, Skript zu den Vorlesungen Baurecht und Raumplanungsrecht, Ausgabe 2005 im Skript und übers Netz angegeben				
103-0657-00L	Navigation II	WK/Dr	5 KP	3G	A. Geiger
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen und Prinzipien der Funktionsweise von Navigationsverfahren und -systemen in der Flug-, Schiffs- und Landnavigation.				
Lernziel	Die Studierenden haben Kenntnis der mathematisch/physikalischen Hintergründe einzelner Navigationsverfahren. Sie kennen die Funktionsprinzipien verschiedener Navigationssysteme und können sich selbstständig weiter in die Materie vertiefen.				
Inhalt	Bahnkurven und Bahntracking, Weg-Optimierung, Manöver, Beobachtungsgrössen (Magnetfeld, Astro, Elektromagnetische Wellen, Beschleunigungen), Grundlagen verschiedener Systeme (Satelliten, DME, VOR, Radar, INS, ILS), Statistische Ansätze und Fehlerbetrachtungen in der Navigation.				
Skript	Navigation Alain Geiger, GGL-ETHZ				
351-0778-00L	Discovering Entrepreneurship		3 KP	3G	F. Fahrni, P. Baschera, R. Boutellier, L. Bretschger, E. Fleisch, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, T. Wehner, G. von Krogh
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die Praxis des professionellen Unternehmertums. Dabei soll die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen gelernt werden, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen erkannt werden. Darüber hinaus soll die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen erkannt werden.				
Lernziel	Die Veranstaltung bietet einen Überblick und eine Einführung in die Praxis der professionellen Unternehmensführung und des Unternehmertums. In der Veranstaltung werden Wesen und Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld behandelt. Dabei sollen die Studierenden die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen lernen, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen für alle Tätigkeiten der Wertschöpfung erkennen und beurteilen können. Darüber hinaus sollen die Wirkung und Grenzen des Technologieeinsatzes verstanden werden, sowie die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen aller Grössen erkannt werden.				
Inhalt	Zehn Professoren/ -innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert und behandeln die folgenden Themen: Unternehmensführung; Unternehmensstrategie; Kunden-, Markt- und Marketing-Management; Technologie- und Innovationsmanagement; Internes und externes Venturing; Operations und Supply Chain Management; Einsatz von Informations-Technologien; Human Resource Management; Unternehmen und Geld; Sustainability; Unternehmenskultur und Ethik; Unternehmen und Volkswirtschaft. Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen durchgeführt. Zwei von insgesamt sechs Übungen müssen abgegeben werden. Parallel zu den Vorlesungen und Übungen gilt es in einem Unternehmensplanspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen. Hier lernen die Studierenden wesentliche Mechanismen des Unternehmertums und deren Auswirkungen kennen.				
557-0021-00L	Vortrags- und Diskussionstechnik		3 KP	2V	R. Steiger
Kurzbeschreibung	Charakterisierung und Anwendung verschiedener Vortragsarten; zielorientierte und zuhöregerechte Vortragsvorbereitung; Kenntnis von rhetorischen Grundregeln und Darstellungsmitteln; Eröffnung, Verlauf und Abschluss eines Vortrages; Vorbereitung und Durchführung von Diskussionen, Technik des Zuhörens und Argumentierens, Frage- und Antworttechniken; erfolgreiche Leitung von Diskussionen.				
Inhalt	Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung geht es vor allem darum, sich die Grundkenntnisse zu erwerben, um im Teil A: - die Zuhörervoraussetzungen und Zuhörerinteressen zu berücksichtigen, - die Ursachen von Kommunikationsbarrieren zu analysieren und rhetorische Darstellungsmittel im Zuhörerinteresse einzusetzen, - eine der Vortragsform entsprechende Manuskriptform zu wählen, - den Vortrag aufmerksamkeitsweckend zu eröffnen und zuhörewirksam abzuschliessen, - auf allfällige Redepannen und Redestörungen geschickt zu reagieren, im Teil B: - eine Diskussion zielgerichtet und partnerorientiert vorzubereiten, - mit offenen und kanalisierenden Fragetechniken auf den Gesprächsverlauf Einfluss zu nehmen, - redliche Argumentationstechniken anzuwenden und auf unredliche Argumentationstechniken situationsgerecht zu reagieren, - auf die Körpersprache der Diskussionspartner zu achten, - heikle Diskussionsphasen frühzeitig zu erkennen und geschickt zu überwinden sowie - eine Diskussion kompetent zu leiten.				
Literatur	- Steiger, Rudolf: Lehrbuch der Vortragstechnik, Huber Verlag, 9. überarbeitete Auflage, Frauenfeld 2004 - Steiger, Rudolf: Lehrbuch der Diskussionstechnik, Huber Verlag, 7. überarbeitete Auflage, Frauenfeld 2000 Eine detaillierte Disposition mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben				

► Höhere Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0500-01L	Diplomarbeiten ■		0 KP		Professor/innen
103-0550-01L	Doktorarbeit ■		0 KP		Professor/innen
103-0560-01L	Seminare für Doktorierende	Dr	0 KP		Professor/innen

Geomatikingenieurwissenschaften - Legende für Typ

O	Obligatorische Lehrveranstaltung	W	Wahlfach
Dr	für Doktoratsstudium geeignet	E	Empfohlene Lehrveranstaltung
K	gibt Kreditpunkte unter Creditsystem (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

► 5. und höhere Semester

►► Informatik Kern

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0301-00L	Information Systems	O	8 KP	3V+2U	M. Norrie
Kurzbeschreibung	The course extends the basic concepts of relational data management introduced in an earlier course to examine the models and technologies required to support other forms of information management. These include semi-structured and XML data, object-oriented data and document retrieval systems.				
Lernziel	The goal of the course is to provide students with an insight into the different paradigms of information management and how models and technologies are adapted to suit different application requirements.				
Inhalt	The course examines various models for the representation of data and provides an in-depth study of data modelling and metamodelling and how these can be used in both architectural and application design. Models and technologies for the management of semi-structured and XML data, object-oriented data and object-relational data are presented. The course then looks at different architectures and implementation strategies for the development of information systems based on relational and object-oriented technologies. Basic concepts of information retrieval are introduced along with a discussion of how these are used in document retrieval systems such as web search engines.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Informationssysteme-G.				
251-0303-00L	Verteilte Systeme	O	8 KP	5G	F. Mattern, G. Alonso
Kurzbeschreibung	Verteilte Kontrollalgorithmen (wechselseitiger Ausschluss, logische Uhren), Kommunikationsmodelle (RPC, Client-Server, synchrone und asynchrone Kommunikation, Socket-Schnittstelle), abstraktere Kommunikationsprinzipien (Broadcast, Ereignisse, Tupelräume), Namensverwaltung, Middleware (CORBA, JINI), Sicherheitsmechanismen, Web-Services (SOAP, WSDL, UDDI).				
Inhalt	Einführung (Charakteristika und Konzepte), verteilte Kontrollalgorithmen (Flooding- / Echo-Verfahren, wechselseitiger Ausschluss, logische Uhren), Basis-Kommunikationsmodelle (Remote Procedure Call, Client-Server-Modelle, synchrone und asynchrone Kommunikation, Socket-Programmierschnittstelle), abstraktere Kommunikationsprinzipien (Broadcast, Ereignisse, Tupelräume), Namensverwaltung, Middleware und Techniken offener Systeme (CORBA), Infrastruktur für spontan vernetzte Systeme (JINI), mobiler Code, Sicherheits- und Schutzmechanismen, Consensus, Web-Services (SOAP, WSDL, UDDI). Parallel zur Vorlesung werden einige der Übungen in Form praktischer mehrwöchiger Aufgaben angeboten, wobei die Teilnehmer mit der Programmierung von Client-Server-Systemen und der Nutzung von Middleware und Web-Services vertraut werden.				
251-0403-00L	Algorithms, Probability, and Computing	K	8 KP	3V+2U	E. Welzl, A. Steger, P. Widmayer
Kurzbeschreibung	Fortgeschrittene Entwurfs- und Analysemethoden für Algorithmen und Datenstrukturen: Random(ized) Search Trees, Point Location, Network Flows, Minimum Cut, Randomized Algebraic Algorithms (matchings), Probabilistically Checkable Proofs (introduction).				
Inhalt	Fortgeschrittene Entwurfs- und Analysemethoden für Algorithmen und Datenstrukturen (Random(ized) Search Trees, Network Flows, Minimum Cut, Randomized Algebraic Algorithms, Point Location).				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt.				
Literatur	Th. Cormen, Ch. Leiserson und R. Rivest, Introduction to Algorithms, MIT Press (1994), ISBN 0-262-03141-8; R. Motwani, P. Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press (1995), ISBN 0-521-47465-5; M. de Berg, M. van Kreveld, M. Overmars und O. Schwarzkopf, Computational Geometry -Algorithms and Applications, Springer Verlag (2nd Edition, 2000) ISBN 3540656200. (Anm: stehen im losen Zusammenhang zum Inhalt der Vorlesung.)				
251-0503-00L	Modellierung und Simulation	K	8 KP	3V+2U	G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung diskutiert Fragen der Optimierung und Modellierung für Wissenschaftliches Rechnen: nichtlineare Methode der kleinsten Fehlerquadrate Minimierung mit Nebenbedingungen Methode der konjugierten Gradienten Singularwertzerlegung konvexe Optimierung Klassifikation Variationsrechnung lineare Filtertheorie nichtlineare Diffusion dynamische Programmierung phylogenetische Bäume				

►► Informatik Fokusfächer

►►► Major-Programm Computational Sciences

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0523-00L	Computational Biology <i>Wird auch an der Universität Basel gelesen</i>		5 KP	2V+1U	G. H. Gonnet, G. M. Cannarozzi-Bossard
Kurzbeschreibung	Study of computational techniques, algorithms and data structures used to solve problems in computational biology. Topics: basic biology, string alignment, phylogeny (distance, character, parsimony), molecular evolution, multiple sequence alignment, probabilistic and statistical models, Markov models, microarrays, dynamic programming, maximum likelihood and specialized DNA and protein analysis.				
251-0535-00L	Introduction to Machine Learning	K	6 KP	2V+2U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung führt grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens ein: Bayessche Entscheidungstheorie und die Maximum Likelihood Methode Decision, Kreuzvalidierung, Jackknife und Bootstrap, Hypothesentests, Klassifikationstechniken: Perzeptron, Stützvektormaschinen (SVM), Dichteschätzung, Unüberwachtes Lernen, Hidden Markov Modelle, Methoden zur Dimensionsreduzierung.				
Lernziel	Grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens und ihr Bezug zur angewandten Statistik werden erläutert.				
Skript	nicht vorhanden; die Vorlesungsfolien werden zur Verfügung gestellt.				
251-0543-01L	Introduction to Computer Graphics		5 KP	2V+1U	M. Pauly
Kurzbeschreibung	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation.				
Lernziel	Introduction to fundamental methods in computer graphics with a focus on image synthesis, geometric modeling, and computer animation				

Inhalt	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation. The first part discusses raytracing, the physics of light transport, the rendering equation, and some advanced techniques for photorealistic image synthesis. The second part will introduce the basics of modeling with curves and surface, i.e., Bezier curves and surfaces, B-Splines and NURBS. The third part focuses on traditional character animation and introduces some of the core techniques used in animation for feature films and games.				
Skript	no				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Basics of calculus and linear algebra, algorithms and data structures. high-level language programming skills				
251-0547-00L	Mathematical Modeling of Physical Systems	5 KP	2V+1U	F. E. Cellier	
Kurzbeschreibung	The class offers a systematic approach to the creation of differential equation models of physical processes. Object-oriented modeling. Symbolic conversion of DAE models to ODE form. Bond graphs. Applications in: electrical circuits, mechanical systems, thermodynamics, chemical reactions.				
Inhalt	Die Vorlesung offeriert eine Systematik der Erstellung von Differentialgleichungsmodellen physikalischer Prozesse. In einer ersten Phase wird die Modellierung elektrischer Schaltkreise sowie mechanischer eindimensionaler Systeme erörtert. Die Darstellung zeigt die Gemeinsamkeiten auf, die solchen Modellierungsaufgaben zu Grunde liegen. Es wird gezeigt, dass solche Modellierungsaufgaben grundsätzlich zu differentialalgebraischen Gleichungssätzen führen. Die symbolischen Algorithmen von Pantelides (Indexreduktion) und Tarjan (BLT Partitionierung algebraischer Blöcke) werden sodann erklärt. Die symbolischen Algorithmen von Kron (Tearing starkgekoppelter algebraischer Modelle) sowie die symbolische Relaxation werden erläutert. In der folgenden Phase werden Bondgraphen als Werkzeuge zur systematischen Modellierung physikalischer Prozesse durch Leistungsflüsse eingeführt. Die Modellierung elektrischer Schaltkreise sowie mechanischer eindimensionaler Systeme wird sodann unter Verwendung der neuen Werkzeuge wiederholt. Damit wird aufgezeigt, dass Bondgraphen tatsächlich die Modellierung wesentlich vereinfachen und die Früherkennung von Modellierungsfehlern unterstützen. Es wird sodann die Modellierung mehrdimensionaler mechanischer Systeme behandelt. Im Anschluss wird intensiv auf die Thermodynamik eingegangen. Damit wird die Modellierungssystematik auf Systeme erweitert, bei welchen mehrere Energieformen simultan auftreten. Anschliessend werden konvektive Masseflüsse behandelt. Dies ermöglicht eine allgemeine systematische Modellierung physikalischer Systeme mit verteilten Parametern. Zuletzt behandelt die Vorlesung die Modellierung diskontinuierlicher Vorgänge, wie z.B. elektrischer Schaltvorgänge und mechanischer Stöße. Es wird aufgezeigt, dass die symbolischen Algorithmen für diesen Fall erweitert werden müssen. Inline Integration wird vorgestellt als ein Werkzeug, welches die Umformung solcher Systeme auf geeignete Simulationsmodelle unterstützt.				
251-0567-00L	Multiscale Modeling and Computation	5 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, M. Kröger	
Kurzbeschreibung	Fundamentals of multiscale modeling and computation with emphasis on the coupling of physical descriptions across different scales and on multiresolution computational methods. Multiscale concepts are introduced using examples from engineering and scientific problems.				
Lernziel	Development of fundamental concepts of multiscaling. Description of multiresolution algorithms and multiphysics techniques including stochastic simulations algorithms and their coupling to deterministic schemes.				
Inhalt	I. Multi-Physics Modeling Derivation and coupling of Atomistic - Mesoscale -Continuum descriptions Hybrid algorithms : Molecular Dynamics - Partial Differential equations The Master equation for discrete and continuum systems II. Multiresolution modeling Multigrid Techniques for grid based methods Multipole particle methods Wavelets				
Skript	Class Notes and Handouts				
Literatur	Multiscale Flow Simulations using Particles, Annn. Rev. Fluid Mech., 2005				
Voraussetzungen / Besonderes	Students will work on small 2-3 week projects working, in teams of 2 people. The class grade is determined by the students performance (not necessarily completion !) in these projects. Programming experience is necessary. Exposure to computational methods such as : molecular dynamics, finite difference and particle methods is desired but not required.				

►►► Major-Programm Distributed Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0307-00L	Enterprise Application Integration-Middleware (in English)		6 KP	2V+2U	G. Alonso, C. Pautasso
Kurzbeschreibung	Der Kurs befasst sich mit der Implementierung von Verteilten Informationssystemen wie man sie in Betrieben findet. Behandelte Themen sind, u.a., RPC, Corba, Middleware, Web Services, Sicherheit, Replikation, Transaktionen, Konsistenz. Zum Kurs gehört auch eine umfangreiche Projektarbeit - die Studierenden müssen ein komplexes Daten-/Systemintegrationsproblem in einem realistischen Kontext lösen.				
Inhalt	The course will explore modern concepts in IT architecture such as Service Oriented Architectures, and Web services. The lectures will cover the design and architecture of large information systems, such as those found behind commercial web sites, scientific servers, or data clusters. The course aims at providing an in depth review of the evolution and state of the art of the tools and methodologies used to build large information systems. In particular, the role of middleware, databases, programming languages and distributed systems will be discussed in light of the new requirements imposed by the Internet and the large amounts of data involved. The course will emphasize practical aspects and will be organized around concrete examples taken from real applications and commercial products.				
Literatur	G. Alonso, F. Casati, H. Kuno, V. Machiraju: "Web Services - Concepts, Architectures and Applications" Springer, 2004 - ISBN 3-540-44008-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Completion of the project is a requirement for taking the exam.				
251-0437-00L	Verteilte Algorithmen		5 KP	3G	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Modelle verteilter Berechnungen; Raum-Zeit Diagramme; Virtuelle Zeit; Logische Uhren und Kausalität; Wellenalgorithmen; Verteilte und parallele Graphtraversierung; Berechnung konsistenter Schnapshots; Wechselseitiger Ausschluss; Election und Symmetriebrechung; Verteilte Terminierung; Garbage-Collection in verteilten Systemen; Beobachten verteilter Systeme; Berechnung globaler Prädikate.				

Inhalt	Verteilte Algorithmen sind Verfahren, die dadurch charakterisiert sind, dass mehrere autonome Prozesse gleichzeitig Teile eines gemeinsamen Problems in kooperativer Weise bearbeiten und der dabei erforderliche Informationsaustausch ausschliesslich über Nachrichten erfolgt. Derartige Algorithmen kommen im Rahmen verteilter Systeme zum Einsatz, bei denen kein gemeinsamer Speicher existiert und die Übertragungszeit von Nachrichten i.a. nicht vernachlässigt werden kann. Da dabei kein Prozess eine aktuelle konsistente Sicht des globalen Zustands besitzt, führt dies zu interessanten Problemen. Im einzelnen werden u.a. folgende Themen behandelt: Modelle verteilter Berechnungen; Raum-Zeit Diagramme; Virtuelle Zeit; Logische Uhren und Kausalität; Wellenalgorithmen; Verteilte und parallele Graphtraversierung; Berechnung konsistenter Schnappschüsse; Wechselseitiger Ausschluss; Election und Symmetriebrechung; Verteilte Terminierung; Garbage-Collection in verteilten Systemen; Beobachten verteilter Systeme; Berechnung globaler Prädikate.
Literatur	- F. Mattern: Verteilte Basisalgorithmen, Springer-Verlag - G. Tel: Topics in Distributed Algorithms, Cambridge University Press - G. Tel: Introduction to Distributed Algorithms, Cambridge University Press, 2nd edition - V. Barbosa: An Introduction to Distributed Algorithms, MIT Press - N. Lynch: Distributed Algorithms, Morgan Kaufmann Publ

227-0557-00L	Mobile Computing	4 KP	2V+2U	R. P. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	Prinzipien der mobilen Systeme and drahtlosen Kommunikation. Wir diskutieren und analysieren Algorithmen und Standards. Im Zentrum des Interesses sind Ad Hoc und Sensor Netzwerke. Stichworte: Modellierung, Medienzugriffsverfahren, Wireless LAN, Ad Hoc und Sensor Netzwerke, Mobiles IP/TCP, Topologiekontrolle, Geo-Routing, Clustering, Positionierung.			
Lernziel	Recent tech success stories such as cellular phones, the Internet, and ultra light computing devices such as personal digital assistants and future innovation fields such as ad hoc, sensor, and community mesh networks form a new exciting research area dubbed "mobile computing."			
	The goal of this course is to discuss the principles of mobile computing and wireless communication. We start with an introduction on radio transmission and work our way up the networking stack by discussing media access and logical link control, network and transport layer with mobile IP and TCP alternatives. We discuss and analyze algorithmic concepts along with real-world standards. In the focus of the lecture are wireless multi-hop networks such as ad hoc or sensor networks. We discuss a selection of the most important concepts, such as topology control, routing, clustering, or positioning.			
	Course pre-requisites: Basic networking knowledge.			
	Course language: English written, German spoken.			
Inhalt	1 Introduction 2 Physical and Link Layer 3 Media Access Layer 4 Wireless LAN 5 Ad Hoc and Sensor Networks 6 Mobile IP and TCP 7 Topology Control 8 Geometric Routing 9 Clustering 10 Positioning			
Skript	Available			

▶▶▶ 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
251-0407-00L	Kryptographie		6 KP	2V+2U	U. Maurer
Kurzbeschreibung	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie, mit Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme.				
Lernziel	Verständnis und Fähigkeit zum Einsatz moderner Verfahren der Kryptographie, Einblick in die wichtigsten Sicherheitsdefinitionen und -beweise, Vorbereitung fuer Vertiefungsvorlesungen im Bereich Kryptographie und Informationssicherheit.				
Inhalt	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie. Einige Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, einige kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme. Vertrautheit mit elementaren Konzepten der Kryptographie, wie z.B. in der Vorlesung "Information Security" behandelt, ist von Vorteil aber nicht Bedingung.				
Skript	ja				
251-0417-00L	Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden ■	K k	5 KP	2V+1U	A. Steger
Kurzbeschreibung	Las-Vegas & Monte-Carlo Alg., minimaler Schnitt, Primzahltest; Ungl. von Markov, Chebyshev, Chernoff, erzeugende Funktionen; Medianberechnng., Bälle und Urnen, Routing im Hyperwürfel, Irrfahrten im Gitter; Markov-Ketten: Gambler's Ruin, 3SAT, Konvergenz, schnellmischend, Erzeugen vs. Zählen, selbstreduzible Strukturen, Permanentenberechnng.; Average-Case Analyse: Färben von Graphen, Knapsack Problem				
Inhalt	Für viele Probleme wurden in den letzten Jahren effiziente randomisierte Algorithmen gefunden, die deterministischen Verfahren in Bezug auf Laufzeit und/oder benötigte Hardwareressourcen weit überlegen sind. Oft sind randomisierte Algorithmen zudem auch viel einfacher zu analysieren und zu implementieren. In der Vorlesung werden wir verschiedene Grundprinzipien randomisierter Algorithmen an Hand von Beispielen vorstellen.				
Skript	Ja. Wird zu Beginn des Semesters verteilt.				
Literatur	R. Motwani and P. Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press (1995).				
251-0425-00L	WEB Algorithms (in English)		5 KP	2V+1U	P. Widmayer, R. P. Wattenhofer

Kurzbeschreibung	Es werden algorithmische Themen mit Bezug zum Web behandelt, die mittels interessanter algorithmischer und mathematischer Techniken diverse web-bezogene Probleme modellieren und analysieren, wie z.B. Netzstruktur (small world, hotlink assignment, page rank), elementare Spieltheorie, egoistische Agenten, Auktionen, verteiltes egoistisches Packet Routing und Load Balancing, sowie online control.			
251-0491-00L	Erfüllbarkeit logischer Formeln - Kombinatorik und Algorithmen ■	5 KP	2V+1U	E. Welzl
Kurzbeschreibung	Fortgeschrittene Methoden in Entwurf und Analyse von Algorithmen, und in Diskreter Mathematik an Hand des Erfüllbarkeitsproblems (SAT). Combinatorial properties (employing the probabilistic method, Lovasz Local Lemma), a proof of the Cook-Levin Theorem, deterministic and randomized algorithms, and the threshold behavior of random formulas. Constraint satisfaction and k-coloring of graphs.			
Lernziel	Studying of advanced methods in algorithms design and analysis, and in discrete mathematics along a classical problem in theoretical computer science.			
Inhalt	Satisfiability (SAT) is the problem of deciding whether a boolean formula in propositional logic has an assignment that evaluates to true. SAT occurs as a problem and is a tool in applications (e.g. Artificial Intelligence and circuit design) and it is considered a fundamental problem in theory, since many problems can be naturally reduced to it and it is the 'mother' of NP-complete problems. Therefore, it is widely investigated and has brought forward a rich body of methods and tools, both in theory and practice (including software packages tackling the problem). This course concentrates on the theoretical aspects of the problem. We will treat basic combinatorial properties (employing the probabilistic method including a variant of the Lovasz Local Lemma), recall a proof of the Cook-Levin Theorem of the NP-completeness of SAT, discuss and analyze several deterministic and randomized algorithms and treat the threshold behavior of random formulas. In order to set the methods encountered into a broader context, we will deviate to the more general set-up of constraint satisfaction and to the problem of proper k-coloring of graphs.			
Skript	There exists no book that covers the many facets of the topic. Lecture notes covering the material of the course will be distributed.			
Literatur	Here is a list of books with material vaguely related to the course. They can be found in the textbook collection (Lehrbuchsammlung) of the Computer Science Library: George Boole, An Investigation of the Laws of Thought on which are Founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities, Dover Publications (1854, reprinted 1973). Peter Clote, Evangelos Kranakis, Boolean Functions and Computation Models, Texts in Theoretical Computer Science, An EATCS Series, Springer Verlag, Berlin (2002). Nadia Creignou, Sanjeev Khanna, Madhu Sudan, Complexity Classifications of Boolean Constrained Satisfaction Problems, SIAM Monographs on Discrete Mathematics and Applications, SIAM (2001). Harry R. Lewis, Christos H. Papadimitriou, Elements of the Theory of Computation, Prentice Hall (1998). Rajeev Motwani, Prabhakar Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press, Cambridge, (1995). Uwe Schöning, Logik für Informatiker, BI-Wissenschaftsverlag (1992). Uwe Schöning, Algorithmik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin (2001). Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation, PWS Publishing Company, Boston (1997). Klaus Truemper, Design of Logic-based Intelligent Systems, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken (2004).			

►► Major-Programm Information Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0307-00L	Enterprise Application Integration-Middleware (in English)		6 KP	2V+2U	G. Alonso, C. Pautasso
Kurzbeschreibung	Der Kurs befasst sich mit der Implementierung von Verteilten Informationssystemen wie man sie in Betrieben findet. Behandelte Themen sind, u.a., RPC, Corba, Middleware, Web Services. Sicherheit, Replikation, Transaktionen, Konsistenz. Zum Kurs gehört auch eine umfangreiche Projektarbeit - die Studierenden müssen ein komplexes Daten-/Systemintegrationsproblem in einem realistischen Kontext lösen.				
Inhalt	The course will explore modern concepts in IT architecture such as Service Oriented Architectures, and Web services. The lectures will cover the design and architecture of large information systems, such as those found behind commercial web sites, scientific servers, or data clusters. The course aims at providing an in depth review of the evolution and state of the art of the tools and methodologies used to build large information systems. In particular, the role of middleware, databases, programming languages and distributed systems will be discussed in light of the new requirements imposed by the Internet and the large amounts of data involved. The course will emphasize practical aspects and will be organized around concrete examples taken from real applications and commercial products.				
Literatur	G. Alonso, F. Casati, H. Kuno, V. Machiraju: "Web Services - Concepts, Architectures and Applications" Springer, 2004 - ISBN 3-540-44008-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Completion of the project is a requirement for taking the exam.				
251-0317-00L	XML und Datenbanken		5 KP	2V+1U	D. Kossmann, P. M. Fischer
Kurzbeschreibung	XML, XQuery, SQL/XML, XQuery Implementierung und Optimierung, XML Speicherung, Web Services, XL, XUpdate, XML Information Retrieval, XML Information Filtering, Publish & Subscribe, Semantic Web				
Lernziel	Vertieftes Verständnis für XML-Datenbanken bzw. XML-basierende Informationssysteme				
Inhalt	Der W3C-Standard XML hat sich als Dokumentformat für den Austausch von Daten über das Internet etabliert. Zunehmend werden jedoch Systeme benötigt, die XML-Dokumente effizient speichern, abfragen und verarbeiten können. Mit anderen Worten wird immer mehr Datenbankfunktionalität für die Verarbeitung von XML-Dokumenten gefordert. Zielsetzung dieser Vorlesung ist es daher, Grundkenntnisse für den deklarativen Zugriff auf XML-Dokumente sowie effiziente Speicherungstechniken für XML-Daten zu vermitteln. Im einzelnen diskutiert die Vorlesung semistrukturierte Datenmodelle wie etwa OEM und XML, Algebren und Anfragesprachen für den deklarativen Zugriff auf XML (XPath, XQuery u.a.) und Abbildungen zwischen XML und konventionellen Datenmodellen wie dem ERM. Weiterhin werden effiziente Speicherungsstrukturen für XML, Indexstrukturen für Information Retrieval auf XML, Transaktionsverwaltung für XML-Repositories sowie die Informationsintegration mittels semistrukturierter Datenmodelle behandelt. Ein wichtiger Aspekt dieser Vorlesung ist es, die vorgestellten Konzepte in Bezug zu setzen zu kommerziellen, XML unterstützenden Datenbanksystemen wie etwa IBM DB2, Oracle, Microsoft SQL Server und SAG Tamino.				
Skript	Die Vorlesungsfolien werden auf der Homepage der Vorlesung www.dbs.ethz.ch/~xml in PDF-Format bereitgestellt.				
Literatur	M. Klettke, H. Meyer: XML und Datenbanken. dpunkt.verlag, 2002. H. Schöning: XML und Datenbanken - Konzepte und Systeme. Carl Hanser Verlag, 2002. C. Türker: SQL:1999 & SQL:2003 - Objektrelationales SQL, SQLJ & SQL/XML. dpunkt.verlag, 2003. ISBN: 3-89864-219-4.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: ISG (Grundlagen von Datenbanken und SQL), ISK wäre sehr hilfreich, wird aber nicht explizit vorausgesetzt				
251-0365-00L	Architektur und Implementierung von Datenbanksystemen		5 KP	2V+1U	D. Kossmann, J.-P. Dittrich

Kurzbeschreibung Speicherung, Pufferverwaltung, Physische Datenorganisation und Indexe, Anfragebearbeitung, Transaktionsverwaltung (Synchronisation und Recovery), Datenbanktuning, Architekturvarianten und Anwendungen

►► Major-Programm Information Security

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0407-00L	Kryptographie		6 KP	2V+2U	U. Maurer
Kurzbeschreibung	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie, mit Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme.				
Lernziel	Verständnis und Fähigkeit zum Einsatz moderner Verfahren der Kryptographie, Einblick in die wichtigsten Sicherheitsdefinitionen und -beweise, Vorbereitung fuer Vertiefungsvorlesungen im Bereich Kryptographie und Informationssicherheit.				
Inhalt	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie. Einige Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, einige kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme. Vertrautheit mit elementaren Konzepten der Kryptographie, wie z.B. in der Vorlesung "Information Security" behandelt, ist von Vorteil aber nicht Bedingung.				
Skript	ja				
251-0811-00L	Applied Security Laboratory ■		5 KP	3G	D. Basin, M. Näf
Kurzbeschreibung	Praktikum zu angewandten Aspekten der Informationssicherheit: Informationssicherheit, Betriebssystemsicherheit, Absicherung von Betriebssystemen, Webapplikationssicherheit, Projektarbeit, Entwurf, Implementation und Konfiguration von Sicherheitsmassnahmen, Risikoanalyse, Systemreview.				
Lernziel	This course emphasizes applied aspects of Information Security. The students will study a number of topics in a hands-on fashion and carry out experiments in order to better understand the need for secure implementation and configuration of IT systems and to assess the effectivity and impact of security measures.				
Inhalt	The students will study a number of topics in a hands-on fashion and carry out experiments in order to better understand the need for secure implementation and configuration of IT systems and to assess the effectivity and impact of security measures. The students will also complete an independent project: based on a set of functional requirements, they will design and implement a prototypical IT system. In addition, they will conduct a thorough security analysis and devise appropriate security measures for their systems. Finally, they will carry out a technical and conceptual review of another system. All project work will be performed in teams and must be properly documented. The Applied Security Laboratory addresses two major topics: Operating system security (hardening, vulnerability scanning, access control, logging) and application security with an emphasis on web applications (web server setup, common web exploits, authentication, session handling, code security).				
Skript	A script will be provided.				
Literatur	Recommended reading includes: <ul style="list-style-type: none"> * Pfleeger, Pfleeger: Security in Computing, Third Edition, Prentice Hall, available online from within ETH * Garfinkel, Schwartz, Spafford: Practical Unix & Internet Security, O'Reilly & Associates. * Various: OWASP Guide to Building Secure Web Applications, available online * Huseby: Innocent Code -- A Security Wake-Up Call for Web Programmers, John Wiley & Sons. * Scambray, Schema: Hacking Exposed Web Applications, McGraw-Hill. * O'Reilly, Loukides: Unix Power Tools, O'Reilly & Associates. * Frisch: Essential System Administration, O'Reilly & Associates. * NIST: Risk Management Guide for Information Technology Systems, available online as PDF * BSI: IT-Grundschutzhandbuch, available online 				
Voraussetzungen / Besonderes	* The lab will cover a variety of different techniques. Thus, participating students must have a solid foundation in the following areas: information security, operating system administration (especially Unix/Linux), and networking. Students are also expected to have a basic understanding of Perl and PHP, because several example applications are implemented in one of these languages. <ul style="list-style-type: none"> * Students must be prepared to spend more than three hours per week to complete the lab assignments and the project. This applies particularly to students who do not meet the requirements given above. Successful participants of the course receive 5 credits as compensation for this effort. * Participants must be able to understand both German and English. * All participants must sign the lab's charter and usage policy. 				
251-0461-01L	Formal and Cryptographic Methods for Information Security		5 KP	2V+1U	R. Küsters
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt formale und kryptographische Methoden zur Modellierung und Analyse sicherheitskritischer Systeme. Der erste und Hauptteil der Vorlesung wird sich auf kryptographische Protokolle konzentrieren. Der zweite Teil der Vorlesung behandelt dann formale Methoden in anderen Bereichen der Informationssicherheit, wie z.B. Zugriffskontrolle.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt formale und kryptographische Methoden zur Modellierung und Analyse sicherheitskritischer Systeme. Der erste und Hauptteil der Vorlesung wird sich auf kryptographische Protokolle konzentrieren. Kryptographische Protokolle, wie z.B. SSL/TLS, SSH, Kerberos und IPSec, bilden die Grundlage für sichere Kommunikation und Geschäftsprozesse. Zahlreiche Angriffe auf veröffentlichte Protokolle, wie z.B. Public-Key-Kerberos, zeigen, dass der Entwurf kryptographischer Protokolle äusserst fehleranfällig ist. Eine rigorose Analyse dieser Protokolle ist deshalb unverzichtbar. Neben einem Überblick über vorhandene Analysemethoden und -werkzeuge, soll die Vorlesung vor allem die theoretische Basis und Arbeitsweise einiger Methoden und Werkzeuge vermitteln. In den Übungen wird die Möglichkeit geboten, einige Werkzeuge auf konkrete Protokolle anzuwenden. Der zweite Teil der Vorlesung wird dann formale Methoden in anderen Bereichen der Informationssicherheit, wie z.B. Zugriffskontrolle, behandeln.				
227-0577-00L	Netzwerk Sicherheit		4 KP	2V+1U+1P	B. Plattner, S. Frei, M. May, A. Wagner

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung konzentriert sich auf Sicherheitsprobleme, welche durch Bedeutung des Internet für viele Aspekte unseres Lebens entstanden sind. Typische Schwächen von IT-Infrastrukturen werden diskutiert und gebräuchliche Angriffsformen und Massnahmen zur Verteidigung gegen Angriffe aus dem Netzwerk werden vorgestellt.
Lernziel	Studierende lernen in dieser Vorlesung Sicherheitsanforderungen, die an heutige IT-Infrastrukturen und -systeme gestellt werden, kennen und erhalten einen Überblick über die Technologien, Algorithmen und Standards, mit denen diese Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können.
Inhalt	Die Vorlesung konzentriert sich auf Sicherheitsprobleme, welche durch die zunehmende Vernetzung aller Aspekte unseres privaten, beruflichen und öffentlichen Lebens durch das Internet entstanden sind. Das Ziel ist es, ein Verständnis der Schwächen von IT-Infrastrukturen zu entwickeln und zu erkennen, welche Werkzeuge zur Korrektur eingesetzt werden können. Dazu werden u.a. schlüsselfertige Produkte wie PGP oder S/MIME aber auch Firewalls und Intrusion Detection Systeme betrachtet. Es wird Einblick in reale Systeme gegeben, und gebräuchliche Angriffsformen und Massnahmen zur Verteidigung gegen Attacken aus der Netzwerkwelt werden vorgestellt.

►► Informatik Vertiefung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0223-00L	Compiler Design II (in English)	K k/Dr	6 KP	2V+2U	T. Gross
Kurzbeschreibung	Fortgeschrittene Themen des Compiler Baus: Static-Single-Assignment Repräsentation als Grundlage für globale Optimierungen, Just-in-Time Compilation, Verwendung von "Profiles" bei einer erneuten Uebersetzung, Konzepte moderner Programmiersprachen (Beispiel ist Java) für das Behandeln von "Exceptions", sowie Techniken der Speicherverwaltung.				
Inhalt	This course builds conceptually on Compiler Design I, but this class is not a prerequisite. Students should however have a solid understanding of basic compiler technology. This course provides another opportunity to explore software design in a medium-scale software project. The focus is on handling the key features of object-oriented programs. We discuss implementations of single and multiple inheritance (incl. object layout, method dispatch) and optimization opportunities. Specific topics: Single inheritance, multiple inheritance, object layout, method dispatch, type analysis, type propagation, static single assignment (SSA) representation, constant folding, partial redundancy optimizations, profiling, profile-guided code generation. Special topics as time permits: debugging optimized code, multi-threading, data races, object races, memory consistency models, programming language design.				
Literatur	Aho/Sethi/Ullmann, Compilers - Principles, Techniques, and Tools (English edition or both volumes of the German edition). In addition papers as provided in the class.				
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.				
251-0237-00L	Konzepte objektorientierter Programmierung	K k/Dr	5 KP	2V+1U	P. Müller
Kurzbeschreibung	Vorlesung zur Vermittlung eines profunden Verständnisses der objektorientierten Programmierung; Objektmodell, Komponenten, Frameworks, Wiederverwendung, Kapselung, Typsysteme, Aliasing, Parallelität, verteilte Programmierung, Reflection, Schnittstellenspezifikationen, Invarianten				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, ein profundes Verständnis für die zentralen semantischen Konzepte der objektorientierten Programmierung zu vermitteln. Dieses fördert zum einen die Fähigkeit, korrekte Programme zu erstellen. Zum anderen erlaubt es Studierenden, Neuerungen im Bereich der objektorientierten Programmierung zu verstehen, einzuordnen und zu beurteilen.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt wichtige Konzepte objektorientierter Programmierung wie Subtyping und Vererbung, Modularität und Kapselung, Typisierung, Parallelität sowie Verteiltheit. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf den semantischen Grundlagen dieser Konzepte und ihrer Umsetzung in der Sprache Java, häufig im Vergleich mit anderen Sprachen. Anhand zahlreicher Beispiele werden die Konzepte illustriert und Probleme der objektorientierten Programmierung aufgezeigt. Die Diskussion dieser Probleme führt die Studierenden an Fragestellungen der aktuellen Programmiersprachen-Forschung heran.				
Literatur	A. Poetzsch-Heffter: Konzepte objektorientierter Programmierung. Mit einer Einführung in Java. Springer Verlag, 2000 (ISBN 3-540-66793-8). Weitere Literatur wird im Lauf der Vorlesung angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Grundkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache, Programmiererfahrung.				
251-0239-00L	Trusted components: Reuse, Contracts and Patterns (in English)	K k/Dr	5 KP	3G	B. Meyer, M. Y. A. Oriol
Kurzbeschreibung	Trusted Components sind wieder verwendbare, mit Qualitätsgarantien versehene Software-Elemente. Ihre abstrakten Eigenschaften sollten durch Verträge beschrieben werden. Es werden die verschiedenen Facetten dieses Begriffs untersucht: Software-Qualität, Entwurfsmuster, Entwurf für die Wiederverwendung, Komponentenerstellung, Korrektheit und Beweise, Testen, Programm-Analyse, Proof-carrying Code.				
Lernziel	Students will learn how to build quality software systems through the combination of three key concepts (components, contracts, patterns) and understand how important design patterns can be turned into reusable components.				
Inhalt	"Trusted Components" are reusable software elements accompanied with a guarantee of quality. Trusted components should be equipped with "Contracts" describing their abstract properties. It is particularly interesting to combine these ideas with the concept of "Design Pattern", providing a common vocabulary for useful architectural techniques. Starting from a general presentation of the concepts of reuse and trusted components, the course explores the principal design patterns and studies whether and how they can be turned into reusable components usable "off the shelf", with the help of precise contracts. It also studies some component models, in particular the .NET multi-language component-based programming model. Students will use and extend a "Pattern Wizard" which helps integrate patterns into Eiffel programs.				
Literatur	Bertrand Meyer: Object-Oriented Software Construction, 2nd edition, Prentice Hall, 1997 Erich Gamma et al.: Design Patterns, Addison-Wesley, 1994				
Voraussetzungen / Besonderes	Good programming experience, in particular object-oriented. Previous exposure to patterns and formal methods is useful.				
251-0247-00L	Formal Verification (in English)	K k/Dr	5 KP	2V+1U	D. Kröning
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die formalen Grundlagen und Ideen fuer Algorithmen zur automatischen Verifikation komplexer Software. SAT, BDDs, Entscheidungsverfahren, Model Checking und automatische Abstraktion werden diskutiert.				
251-0261-00L	Concurrent Programming 1: Prinzipien und Überblick	K k	5 KP	2V+1U	J. Gutknecht

Kurzbeschreibung	In dieser Veranstaltung wird der Begriff der "Concurrency" in der Programmierung auf allen Granularitätsstufen zunächst konzeptuell und formal, dann im Lichte der zur Zeit zur Verfügung stehenden Software Entwicklungsumgebungen beleuchtet und illustriert. Behandelt werden insbesondere Statement Level Concurrency, Object Level Concurrency ("Threads und Active Objects") und System Level Concurrency.				
Inhalt	In einer Zeit, in welcher das Ende des Megaflop Booms abzusehen ist (nicht im Widerspruch zu Moore's Law, sondern aus Gründen des Energieverbrauches), kommt der Parallelisierung von Programmen die zentrale Rolle im Wettbewerb um Softwarebeschleunigung zu. Es ist deshalb angebracht, der "prozessorientierten" Programmierung in der Lehre die gleiche Bedeutung wie der "objektorientierten" Programmierung zuzumessen. In dieser Veranstaltung wird der Begriff der "Concurrency" in der Programmierung auf allen Granularitätsstufen zunächst konzeptuell und formal, dann im Lichte der zur Zeit zur Verfügung stehenden Software Entwicklungsumgebungen beleuchtet und illustriert. Behandelt werden insbesondere Statement Level Concurrency, Object Level Concurrency ("Threads und Active Objects") und System Level Concurrency. Dabei wird als Basis auch uralte Originalliteratur etwa zu den Themen "Monitor" und "Communicating Sequential Processing" herangezogen. Nicht im Vordergrund stehen in dieser Veranstaltung das Paradigma der Vektorparallelität und die Anwendung auf wissenschaftliches Rechnen.				
251-0271-00L	Practical System Modelling using Discrete Mathematics	K	5 KP	2V+1U	J.-R. Abrial
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Einführung in Methoden zur Spezifikation, zum Design und zur Implementierung von computer-basierten Systemen, sodass das Produkt korrekt ist («correct by construction»). Die Vorlesung ist aufgebaut als eine grössere Sammlung von Beispielen, die erklären wie formale Modelle diskreter Systeme unter Verwendung von Abstraktion und Verfeinerung entworfen und bewiesen werden.				
Lernziel	Das Hauptziel der Vorlesung ist es, die Studenten mit Wissen über die folgenden Themen auszustatten: - Modellierung diskreter Transitionssysteme - Mathematische Techniken zur Konstruktion und Validierung solcher Modelle - Ein Überblick über Bereiche, in denen diese Modellierungstechniken angewandt werden können				
Skript	Das vollständige Vorlesungsmaterial wird den Studenten in Form von Mitschriften und Vortragsfolien zur Begleitung jeder Vorlesung zur Verfügung gestellt. Ein Modellierungswerkzeug wird zur Unterstützung eingesetzt.				
251-0273-00L	Software Engineering for outsourced and offshore development	K, k	4 KP	2V	B. Meyer, P. Kolb
Kurzbeschreibung	Die massive Verlagerung von Entwicklungen in Länder wie Indien und Russland beeinflusst die Software-Entwicklungsszene. Die Vorlesung untersucht das Offshoring Phänomen aus einer technischen Software Engineering Perspektive und präsentiert Richtlinien für erfolgreiches Auslagern von Projekten. Abgedeckt werden Management Ansätze (insbesondere das CMMI Modell) wie auch technische Lösungen.				
251-0279-00L	Mobile System-Architekturen I	K k	5 KP	2V+1U	S. Müller Arisona, S. Schubiger Banz
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen Mobiler System-Architekturen mit besonderem Fokus auf mobile Endgeräte wie Mobiltelefone und PDAs, deren Betriebssysteme und lokalen Kommunikationsmöglichkeiten. Kennenlernen und Anwenden von Entwicklungs- und Simulationsumgebungen. Realisation von konkreten Anwendungsbeispielen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen Mobiler System-Architekturen mit besonderem Fokus auf mobile Endgeräte wie Mobiltelefone und PDAs, deren Betriebssysteme und lokalen Kommunikationsmöglichkeiten. Kennenlernen und Anwenden von Entwicklungs- und Simulationsumgebungen. Realisation von konkreten Anwendungsbeispielen.				
Inhalt	Entwicklungsumgebungen für mobile Endgeräte: Java 2 Microedition, Symbian, Windows CE. Betriebssysteme und mobile Endgeräte: Java 2 Microedition, Symbian, Windows CE. Hardware für mobile Endgeräte: OMAP Referenzplattform. Lokale Kommunikation: Near field communication (NFC), IrDA, Bluetooth, AT Commands, Object Exchange (OBEX), OMA Synchronisation Markup Language (SyncML), and OMA Device Management (DM).				
Skript	Handouts				
Literatur	Die Literaturliste wird auf der Kursseite publiziert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs findet in Zusammenarbeit mit Swisscom Innovations statt. Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Betriebssystemarchitekturen, Computernetzwerken und C++ Programmierung empfohlen. Für entsprechende Rückfragen wenden Sie sich an Stefan Müller Arisona.				
251-0307-00L	Enterprise Application Integration-Middleware (in English)	K k/Dr	6 KP	2V+2U	G. Alonso, C. Pautasso
Kurzbeschreibung	Der Kurs befasst sich mit der Implementierung von Verteilten Informationssystemen wie man sie in Betrieben findet. Behandelte Themen sind, u.a., RPC, Corba, Middleware, Web Services, Sicherheit, Replikation, Transaktionen, Konsistenz. Zum Kurs gehört auch eine umfangreiche Projektarbeit - die Studierenden müssen ein komplexes Daten-/Systemintegrationsproblem in einem realistischen Kontext lösen.				
Inhalt	The course will explore modern concepts in IT architecture such as Service Oriented Architectures, and Web services. The lectures will cover the design and architecture of large information systems, such as those found behind commercial web sites, scientific servers, or data clusters. The course aims at providing an in depth review of the evolution and state of the art of the tools and methodologies used to build large information systems. In particular, the role of middleware, databases, programming languages and distributed systems will be discussed in light of the new requirements imposed by the Internet and the large amounts of data involved. The course will emphasize practical aspects and will be organized around concrete examples taken from real applications and commercial products.				
Literatur	G. Alonso, F. Casati, H. Kuno, V. Machiraju: "Web Services - Concepts, Architectures and Applications" Springer, 2004 - ISBN 3-540-44008-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Completion of the project is a requirement for taking the exam.				
251-0317-00L	XML und Datenbanken	K/Dr	5 KP	2V+1U	D. Kossmann, P. M. Fischer
Kurzbeschreibung	XML, XQuery, SQL/XML, XQuery Implementierung und Optimierung, XML Speicherung, Web Services, XL, XUpdate, XML Information Retrieval, XML Information Filtering, Publish & Subscribe, Semantic Web				
Lernziel	Vertieftes Verständnis für XML-Datenbanken bzw. XML-basierende Informationssysteme				

Inhalt	Der W3C-Standard XML hat sich als Dokumentformat für den Austausch von Daten über das Internet etabliert. Zunehmend werden jedoch Systeme benötigt, die XML-Dokumente effizient speichern, abfragen und verarbeiten können. Mit anderen Worten wird immer mehr Datenbankfunktionalität für die Verarbeitung von XML-Dokumenten gefordert. Zielsetzung dieser Vorlesung ist es daher, Grundkenntnisse für den deklarativen Zugriff auf XML-Dokumente sowie effiziente Speicherungstechniken für XML-Daten zu vermitteln. Im einzelnen diskutiert die Vorlesung semistrukturierte Datenmodelle wie etwa OEM und XML, Algebren und Anfragesprachen für den deklarativen Zugriff auf XML (XPath, XQuery u.a.) und Abbildungen zwischen XML und konventionellen Datenmodellen wie dem ERM. Weiterhin werden effiziente Speicherungsstrukturen für XML, Indexstrukturen für Information Retrieval auf XML, Transaktionsverwaltung für XML-Repositories sowie die Informationsintegration mittels semistrukturierter Datenmodelle behandelt. Ein wichtiger Aspekt dieser Vorlesung ist es, die vorgestellten Konzepte in Bezug zu setzen zu kommerziellen, XML unterstützenden Datenbanksystemen wie etwa IBM DB2, Oracle, Microsoft SQL Server und SAG Tamino.				
Skript	Die Vorlesungsfolien werden auf der Homepage der Vorlesung www.dbs.ethz.ch/~xml in PDF-Format bereitgestellt.				
Literatur	M. Klettke, H. Meyer: XML und Datenbanken. dpunkt.verlag, 2002. H. Schöning: XML und Datenbanken - Konzepte und Systeme. Carl Hanser Verlag, 2002. C. Türker: SQL:1999 & SQL:2003 - Objektrelationales SQL, SQLJ & SQL/XML. dpunkt.verlag, 2003. ISBN: 3-89864-219-4.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: ISG (Grundlagen von Datenbanken und SQL), ISK wäre sehr hilfreich, wird aber nicht explizit vorausgesetzt				
251-0319-00L	Verteilte Systeme	K k	8 KP	5G	F. Mattern, G. Alonso
Kurzbeschreibung	Verteilte Kontrollalgorithmen (wechselseitiger Ausschluss, logische Uhren), Kommunikationsmodelle (RPC, Client-Server, synchrone und asynchrone Kommunikation, Socket-Schnittstelle), abstrakte Kommunikationsprinzipien (Broadcast, Ereignisse, Tupelräume), Namensverwaltung, Middleware (CORBA, JINI), Sicherheitsmechanismen, Web-Services (SOAP, WSDL, UDDI).				
Inhalt	Einführung (Charakteristika und Konzepte), verteilte Kontrollalgorithmen (Flooding- / Echo-Verfahren, wechselseitiger Ausschluss, logische Uhren), Basis-Kommunikationsmodelle (Remote Procedure Call, Client-Server-Modelle, synchrone und asynchrone Kommunikation, Socket-Programmierschnittstelle), abstrakte Kommunikationsprinzipien (Broadcast, Ereignisse, Tupelräume), Namensverwaltung, Middleware und Techniken offener Systeme (CORBA), Infrastruktur für spontan vernetzte Systeme (JINI), mobiler Code, Sicherheits- und Schutzmechanismen, Consensus, Web-Services (SOAP, WSDL, UDDI). Parallel zur Vorlesung werden einige der Übungen in Form praktischer mehrwöchiger Aufgaben angeboten, wobei die Teilnehmer mit der Programmierung von Client-Server-Systemen und der Nutzung von Middleware und Web-Services vertraut werden.				
251-0341-00L	Multimedia Retrieval	K k	5 KP	2V+1U	R. Weber
Kurzbeschreibung	Einführung in die Informationssuche mit Schwerpunkt auf Text- und Bilddokumenten. Die behandelten Themen umfassen die Extraktion charakterisierender Merkmale aus Dokumenten, die Indexierung, Retrieval Modelle, Suchalgorithmen, Bewertung und Feedback Mechanismen. Die Suche im Web und in Bild- und XML-Kollektionen zeigen neuere Anwendungen der Informationssuche und deren Umsetzung.				
Lernziel	Vertieftes Verständnis für die Verwaltung, Indexierung und Suche von Text, Bild, Musik, XML und Video. Kennenlernen von Suchmechanismen auf dem Web, Bewertungsmethoden und Interaktionsmechanismen (Relevanz Feedback).				
251-0365-00L	Architektur und Implementierung von Datenbanksystemen	K k	5 KP	2V+1U	D. Kossmann, J.-P. Dittrich
Kurzbeschreibung	Speicherhierarchie, Pufferverwaltung, Physische Datenorganisation und Indexe, Anfragebearbeitung, Transaktionsverwaltung (Synchronisation und Recovery), Datenbanktuning, Architekturvarianten und Anwendungen				
251-0373-00L	Mobile and Personal Information Systems	K k	5 KP	2V+1U	M. Norrie
Kurzbeschreibung	The course examines how traditional data management techniques have been adapted to support various forms of mobile information systems. Topics to be covered include: databases of mobile objects, embedded databases, context-awareness, real-time processing of data streams, synchronization and mobile transactions, P2P architectures and opportunistic data sharing.				
Lernziel	The students will acquire an understanding of why and how traditional data management techniques have been adapted for mobile information systems.				
Inhalt	Advances in mobile devices and communication technologies have led to a rapid increase in demands for various forms of mobile information systems where the users, application entities or the databases themselves may be mobile. Traditional data management techniques have to be adapted to meet the requirements of such systems and cope with new connection, access and synchronisation issues. Hardware restrictions of mobile devices such as computational performance, storage capacity and power consumption introduce the need for lightweight data management systems to support personal information management. These devices will increasingly become integrated into the users lives and be expected to support a range of activities in different environments. Applications should be context-aware, adapting functionality and information delivery to the current environment and task. Various forms of software and hardware sensors may be used to determine the current context and this requires techniques to process and analyse data streams in real-time. User mobility, and the varying and intermittent connectivity that it implies, gives rise to new forms of dynamic collaboration that require more flexible and lightweight mechanisms for synchronisation and consistency maintenance. In this course, we will study the different forms of mobility and collaboration that applications require and how these influence the design of system architectures. We then go on to present specific technologies and mechanisms designed to meet the requirements of mobile and personal information systems. Topics to be covered include: - data management for mobile objects - embedded databases for mobile devices - context-awareness and adaptive information delivery - real-time processing of data streams - synchronisation and mobile transactions - opportunistic data sharing and peer-to-peer architectures				
251-0407-00L	Kryptographie	K k/Dr	6 KP	2V+2U	U. Maurer
Kurzbeschreibung	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie, mit Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme.				
Lernziel	Verständnis und Fähigkeit zum Einsatz moderner Verfahren der Kryptographie, Einblick in die wichtigsten Sicherheitsdefinitionen und -beweise, Vorbereitung fuer Vertiefungsvorlesungen im Bereich Kryptographie und Informationssicherheit.				

Inhalt	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie. Einige Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, einige kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme. Vertrautheit mit elementaren Konzepten der Kryptographie, wie z.B. in der Vorlesung "Information Security" behandelt, ist von Vorteil aber nicht Bedingung.				
Skript	ja				
251-0417-00L	Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden ■	K k	5 KP	2V+1U	A. Steger
Kurzbeschreibung	Las-Vegas & Monte-Carlo Alg., minimaler Schnitt, Primzahltest; Ungl. von Markov, Chebyshev, Chernoff, erzeugende Funktionen; Medianberechnung, Bälle und Urnen, Routing im Hyperwürfel, Irrfahrten im Gitter; Markov-Ketten: Gambler's Ruin, 3SAT, Konvergenz, schnellmischend, Erzeugen vs. Zählen, selbstreduzible Strukturen, Permanentenberechnung; Average-Case Analyse: Färben von Graphen, Knapsack Problem				
Inhalt	Für viele Probleme wurden in den letzten Jahren effiziente randomisierte Algorithmen gefunden, die deterministischen Verfahren in Bezug auf Laufzeit und/oder benötigte Hardwareressourcen weit überlegen sind. Oft sind randomisierte Algorithmen zudem auch viel einfacher zu analysieren und zu implementieren. In der Vorlesung werden wir verschiedene Grundprinzipien randomisierter Algorithmen an Hand von Beispielen vorstellen.				
Skript	Ja. Wird zu Beginn des Semesters verteilt.				
Literatur	R. Motwani and P. Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press (1995).				
251-0419-00L	Algorithmische Geometrie	K k	5 KP	2V+1U	B. Gärtner, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs deckt das klassische Material der Algorithmischen Geometrie ab, bei dem es um den Entwurf und die Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen für geometrische Probleme niedriger Dimension geht (meistens 2 und 3).				
Inhalt	This course covers the classic material of computational geometry, concerned with the design and analysis of algorithms and data structures for geometric problems in low dimensions (mostly two and three). Topics covered include - convex hulls, Voronoi diagrams, and Delaunay triangulations, along with the relations between them - geometric optimisation: smallest enclosing balls and ellipsoids of point sets, linear programming,... - practical issues: primitive operations, numerical robustness,... - applications: alpha-shapes, curve and surface reconstruction,...				
	Whenever possible, we address recent contributions to the classic theory in order to introduce students to the state of research in the area. Also, we will complement the theoretical treatment with the presentation of state-of-the-art software tools for solving geometric problems in practice.				
	This winter course is complemented by the summer course on "Approximate Methods in Geometry"; this latter course focuses on algorithms and data structures for geometric problems in high dimensions. Although both courses form a unit, they can also be visited independently from each other.				
	There is also a seminar "Algorithmische Geometrie", held in winter, that is designed for students of both courses.				
Literatur	Literatur siehe Webseite				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be held in English, unless all participants prefer the German language.				
251-0425-00L	WEB Algorithms (in English)	K k/Dr	5 KP	2V+1U	P. Widmayer, R. P. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	Es werden algorithmische Themen mit Bezug zum Web behandelt, die mittels interessanter algorithmischer und mathematischer Techniken diverse web-bezogene Probleme modellieren und analysieren, wie z.B. Netzstruktur (small world, hotlink assignment, page rank), elementare Spieltheorie, egoistische Agenten, Auktionen, verteiltes egoistisches Packet Routing und Load Balancing, sowie online control.				
251-0437-00L	Verteilte Algorithmen	K k/Dr	5 KP	3G	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Modelle verteilter Berechnungen; Raum-Zeit Diagramme; Virtuelle Zeit; Logische Uhren und Kausalität; Wellenalgorithmen; Verteilte und parallele Graphtraversierung; Berechnung konsistenter Schnappschüsse; Wechselseitiger Ausschluss; Election und Symmetriebrechung; Verteilte Terminierung; Garbage-Collection in verteilten Systemen; Beobachten verteilter Systeme; Berechnung globaler Prädikate.				
Inhalt	Verteilte Algorithmen sind Verfahren, die dadurch charakterisiert sind, dass mehrere autonome Prozesse gleichzeitig Teile eines gemeinsamen Problems in kooperativer Weise bearbeiten und der dabei erforderliche Informationsaustausch ausschliesslich über Nachrichten erfolgt. Derartige Algorithmen kommen im Rahmen verteilter Systeme zum Einsatz, bei denen kein gemeinsamer Speicher existiert und die Übertragungszeit von Nachrichten i.a. nicht vernachlässigt werden kann. Da dabei kein Prozess eine aktuelle konsistente Sicht des globalen Zustands besitzt, führt dies zu interessanten Problemen. Im einzelnen werden u.a. folgende Themen behandelt: Modelle verteilter Berechnungen; Raum-Zeit Diagramme; Virtuelle Zeit; Logische Uhren und Kausalität; Wellenalgorithmen; Verteilte und parallele Graphtraversierung; Berechnung konsistenter Schnappschüsse; Wechselseitiger Ausschluss; Election und Symmetriebrechung; Verteilte Terminierung; Garbage-Collection in verteilten Systemen; Beobachten verteilter Systeme; Berechnung globaler Prädikate.				
Literatur	- F. Mattern: Verteilte Basisalgorithmen, Springer-Verlag - G. Tel: Topics in Distributed Algorithms, Cambridge University Press - G. Tel: Introduction to Distributed Algorithms, Cambridge University Press, 2nd edition - V. Barbosa: An Introduction to Distributed Algorithms, MIT Press - N. Lynch: Distributed Algorithms, Morgan Kaufmann Publ				
251-0461-01L	Formal and Cryptographic Methods for Information	K k	5 KP	2V+1U	R. Küsters

Security		K	6 KP	2V+2U	A. Pretschner, D. Basin
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt formale und kryptographische Methoden zur Modellierung und Analyse sicherheitskritischer Systeme. Der erste und Hauptteil der Vorlesung wird sich auf kryptographische Protokolle konzentrieren. Der zweite Teil der Vorlesung behandelt dann formale Methoden in anderen Bereichen der Informationssicherheit, wie z.B. Zugriffskontrolle.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt formale und kryptographische Methoden zur Modellierung und Analyse sicherheitskritischer Systeme. Der erste und Hauptteil der Vorlesung wird sich auf kryptographische Protokolle konzentrieren. Kryptographische Protokolle, wie z.B. SSL/TLS, SSH, Kerberos und IPSec, bilden die Grundlage für sichere Kommunikation und Geschäftsprozesse. Zahlreiche Angriffe auf veröffentlichte Protokolle, wie z.B. Public-Key-Kerberos, zeigen, dass der Entwurf kryptographischer Protokolle äusserst fehleranfällig ist. Eine rigorose Analyse dieser Protokolle ist deshalb unverzichtbar. Neben einem Überblick über vorhandene Analysemethoden und -werkzeuge, soll die Vorlesung vor allem die theoretische Basis und Arbeitsweise einiger Methoden und Werkzeuge vermitteln. In den Übungen wird die Möglichkeit geboten, einige Werkzeuge auf konkrete Protokolle anzuwenden. Der zweite Teil der Vorlesung wird dann formale Methoden in anderen Bereichen der Informationssicherheit, wie z.B. Zugriffskontrolle, behandeln.				
251-0463-00L	Security Engineering	K	6 KP	2V+2U	A. Pretschner, D. Basin
Kurzbeschreibung	Engineering-Techniken für die Entwicklung sicherer Systeme. Wir untersuchen Konzepte, Methoden und Werkzeuge, die in verschiedenen Aktivitäten des Software-Entwicklungsprozesses zur Erhöhung der Sicherheit Anwendung finden. Themen: Sicherheitsanforderungen, Risikoanalyse, modellbasierte Entwicklungsansätze, Sicherheit auf Implementationsebene, Evaluationskriterien für sichere Systeme.				
Lernziel	<p>Security engineering is an evolving discipline that unifies two important areas: software engineering and security. Software Engineering addresses the development and application of methods for systematically developing, operating, and maintaining, complex, high-quality software.</p> <p>Security, on the other hand, is concerned with assuring and verifying properties of a system that relate to confidentiality, integrity, and availability of data.</p> <p>The goal of this class is to survey engineering techniques for developing secure systems. We will examine concepts, methods, and tools that can be applied within the different activities of the software development process, in order to improve the security of the resulting systems.</p> <p>Topics covered include</p> <ul style="list-style-type: none"> * security requirements & risk analysis, * system modeling and model-based development methods, * implementation-level security, and * evaluation criteria for the development of secure systems 				

Inhalt	<p>Security engineering is an evolving discipline that unifies two important areas: software engineering and security. Software Engineering addresses the development and application of methods for systematically developing, operating, and maintaining, complex, high-quality software.</p> <p>Security, on the other hand, is concerned with assuring and verifying properties of a system that relate to confidentiality, integrity, and availability of data.</p> <p>The goal of this class is to survey engineering techniques for developing secure systems. We will examine concepts, methods, and tools that can be applied within the different activities of the software development process, in order to improve the security of the resulting systems.</p> <p>Topics covered include</p> <ul style="list-style-type: none"> * security requirements & risk analysis, * system modeling and model-based development methods, * implementation-level security, and * evaluation criteria for the development of secure systems <p>Modules taught:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction <ul style="list-style-type: none"> - Introduction of Infsec group and speakers - Security meets SW engineering: an introduction - The activities of SW engineering, and where security fits in - Overview of this class 2. Requirements Engineering: Security Requirements and some Analysis <ul style="list-style-type: none"> - overview: functional and non-functional requirements - use cases, misuse cases, sequence diagrams - safety and security - FMEA, FTA, attack trees 3. Modeling in the design activities <ul style="list-style-type: none"> - structure, behavior, and data flow - class diagrams, statecharts 4. Model-driven security for access control (design) <ul style="list-style-type: none"> - SecureUML as a language for access control - Combining Design Modeling Languages with SecureUML - Semantics, i.e., what does it all mean, - Generation - Examples and experience 5. Model-driven security (Part II) <ul style="list-style-type: none"> - Continuation of above topics 6. Security patterns (design and implementation) 7. Implementation-level security <ul style="list-style-type: none"> - Buffer overflows - Input checking - Injection attacks 8. Testing <ul style="list-style-type: none"> - overview - model-based testing - testing security properties 9. Risk analysis and management 1 (project management) <ul style="list-style-type: none"> - "risk": assets, threats, vulnerabilities, risk - risk assessment: quantitative and qualitative - safeguards - generic risk analysis procedure - The OCTAVE approach 10. Risk analysis: IT baseline protection <ul style="list-style-type: none"> - Overview - Example 11. Evaluation criteria <ul style="list-style-type: none"> - CMMI - systems security engineering CMM - common criteria 12. Guest lecture <ul style="list-style-type: none"> - TBA 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Ross Anderson: Security Engineering, Wiley, 2001. - Matt Bishop: Computer Security, Pearson Education, 2003. - Ian Sommerville: Software Engineering, 6th ed., Addison-Wesley, 2001. - John Viega, Gary McGraw: Building Secure Software, Addison-Wesley, 2002. - Further relevant books and journal/conference articles will be announced in the lecture. 				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Homepage: http://www.infsec.ethz.ch/education/ws0607/seceng Language: English Prerequisite: Class on Information Security</p>				
251-0469-00L	Computer-Supported Modeling and Reasoning	K/Dr	6 KP	2V+2U	F. Klaedtke, B. Wolff
Kurzbeschreibung	<p>Dieses Kurses behandelt die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug. Mittels eines Theorembeweisers werden mathematische Theorien konsistent aufgebaut und Theoreme maschinenengestützt bewiesen. Es wird der Theorembeweiser Isabelle/HOL verwendet.</p>				
Lernziel	<p>Ziel dieses Kurses ist es, die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug zu vermitteln. Kursteilnehmer werden lernen, mittels eines Theorembeweisers mathematische Theorien konsistent aufzubauen und maschinenengestützte Beweise durchzuführen. Die Theorien behandeln mathematische als auch informatik-spezifische Probleme. Letztere sind z.B. formale Sprachsemantiken, Systemmodelle und Programme und deren Verifikation.</p>				
Inhalt	<p>Ziel dieses Kurses ist es, die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug zu vermitteln. Kursteilnehmer werden lernen, mittels eines Theorembeweisers mathematische Theorien konsistent aufzubauen und maschinenengestützte Beweise durchzuführen. Die Theorien behandeln mathematische als auch informatik-spezifische Probleme; letztere können formale Sprachsemantiken, Systemmodelle als auch Programme und deren Verifikation sein.</p>				
	<p>Der Kurs richtet sich an Studenten der Informatik, Mathematik und verwandter Disziplinen, die ein Interesse an formalen Techniken der Modellierung und des log. Schließens haben. Grundlegende Kenntnisse in mathematischer Logik sind empfehlenswert.</p>				

Skript	Das Vorlesungsmaterial und ergänzendes Material wird zu den jeweiligen Vorlesungsthemen online bereitgestellt.				
Literatur	D. van Dalen: Logic and Structure. Springer-Verlag, 1980. An introductory textbook on logic				
	T. Nipkow and L.C. Paulson and M. Wenzel: Isabelle/HOL - A Proof Assistant for Higher-Order Logic. Springer LNCS 2283, 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird sowohl für Informatik- als auch für Mathematikstudenten/Innen angerechnet.				
251-0470-00L	Security and Fault-tolerance in Distributed Systems	K k	5 KP	2V+1U	C. Cachin
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung präsentiert Methoden zum Bau von zuverlässigen und sicheren verteilten Systemen. Der Schwerpunkt liegt auf fehlertoleranten verteilten kryptographischen Protokollen, und umfasst insbesondere Gruppenkommunikation, zuverlässigen Broadcast, verteilte Kryptosysteme, Methoden zur Byzantinischen Einigung, Quorum-Systeme und Datenspeichersysteme.				
251-0485-00L	Graph Theory (in English)	K k/Dr	5 KP	2V+1U	T. Szabo
Kurzbeschreibung	Einführung in die Graphen-Theorie mit besonderem Augenmerk auf das Lesen, das Verstehen, und das Führen von Beweisen. Eine Auswahl der Themen sind Bäume, Kreise, geschlossene Kantenzüge (Euler), bipartite Graphen, Extremalität (Erdős-Stone), Paarungen (Hall, Tutte), Zusammenhang (Menger), Färbungen (Brooks, Dirac, Vizing), Listen-Färbungen (Galvin), Ebene Graphen (Euler, Fünf Farben Satz)				
251-0487-00L	Erzeugende Funktionen	K,k/Dr	5 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	Vorlesung über erzeugende Funktionen. Erzeugende Funktionen zählen kombinatorische Objekte mit Hilfe formaler Potenzreihen, deren Koeffizienten die interessanten implizit gegebenen Grössen sind. Mit analytischen Methoden kann man nun die Koeffizienten untersuchen. Folgende Konzepte werden behandelt: gewöhnliche und exponentielle erzeugende Funktionen, Lagrange Inversion, Singularitätsanalyse				
Inhalt	Erzeugende Funktionen sind eine Methode zum Zählen kombinatorischer Objekte. Dabei wird eine formale Potenzreihe aufgestellt, deren Koeffizienten die uns interessierenden Grössen sind, die implizit gegeben sind. So kann der n-te Koeffizient zum Beispiel die Anzahl aller Permutationen von n Zahlen oder die Anzahl aller planarer Graphen auf n Knoten sein. Man kann nun die formale Potenzreihe als Funktion auffassen und analytische Methoden benutzen, um Informationen über die Koeffizienten zu erhalten. In der Vorlesung werden die grundlegenden Konzepte von (exponentiellen) Erzeugenden Funktionen ausführlich besprochen und anschliessend die Methode der Singularitätsanalyse vorgestellt, die es erlaubt, das asymptotische Wachstum der zugrundeliegenden kombinatorischen Objekte zu bestimmen.				
Literatur	Herbert S. Wilf, generatingfunctionology, Academic Press, 1994				
	Philippe Flajolet and Robert Sedgewick, Analytic Combinatorics, available on the web.				
Voraussetzungen / Besonderes	If required the course is given in English.				
251-0491-00L	Erfüllbarkeit logischer Formeln - Kombinatorik und Algorithmen ■	K k/Dr	5 KP	2V+1U	E. Welzl
Kurzbeschreibung	Fortgeschrittene Methoden in Entwurf und Analyse von Algorithmen, und in Diskreter Mathematik an Hand des Erfuellbarkeitsproblems (SAT). Combinatorial properties (employing the probabilistic method, Lovasz Local Lemma), a proof of the Cook-Levin Theorem, deterministic and randomized algorithms, and the threshold behavior of random formulas. Constraint satisfaction and k-coloring of graphs.				
Lernziel	Studying of advanced methods in algorithms design and analysis, and in discrete mathematics along a classical problem in theoretical computer science.				
Inhalt	Satisfiability (SAT) is the problem of deciding whether a boolean formula in propositional logic has an assignment that evaluates to true. SAT occurs as a problem and is a tool in applications (e.g. Artificial Intelligence and circuit design) and it is considered a fundamental problem in theory, since many problems can be naturally reduced to it and it is the 'mother' of NP-complete problems. Therefore, it is widely investigated and has brought forward a rich body of methods and tools, both in theory and practice (including software packages tackling the problem). This course concentrates on the theoretical aspects of the problem. We will treat basic combinatorial properties (employing the probabilistic method including a variant of the Lovasz Local Lemma), recall a proof of the Cook-Levin Theorem of the NP-completeness of SAT, discuss and analyze several deterministic and randomized algorithms and treat the threshold behavior of random formulas. In order to set the methods encountered into a broader context, we will deviate to the more general set-up of constraint satisfaction and to the problem of proper k-coloring of graphs.				
Skript	There exists no book that covers the many facets of the topic. Lecture notes covering the material of the course will be distributed.				
Literatur	Here is a list of books with material vaguely related to the course. They can be found in the textbook collection (Lehrbuchsammlung) of the Computer Science Library: George Boole, An Investigation of the Laws of Thought on which are Founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities, Dover Publications (1854, reprinted 1973). Peter Clote, Evangelos Kranakis, Boolean Functions and Computation Models, Texts in Theoretical Computer Science, An EATCS Series, Springer Verlag, Berlin (2002). Nadia Creignou, Sanjeev Khanna, Madhu Sudan, Complexity Classifications of Boolean Constrained Satisfaction Problems, SIAM Monographs on Discrete Mathematics and Applications, SIAM (2001). Harry R. Lewis, Christos H. Papadimitriou, Elements of the Theory of Computation, Prentice Hall (1998). Rajeev Motwani, Prabhakar Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press, Cambridge, (1995). Uwe Schöning, Logik für Informatiker, BI-Wissenschaftsverlag (1992). Uwe Schöning, Algorithmik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin (2001). Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation, PWS Publishing Company, Boston (1997). Klaus Truemper, Design of Logic-based Intelligent Systems, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken (2004).				
251-1401-00L	Fourier-analytic Methods in Discrete Mathematics	K k/Dr	5 KP	2V+1U	T. Szabo, U. Wagner
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Fourier-Analyse auf endlichen abelschen Gruppen sowie Anwendungen in der Kombinatorik und der theoretischen Informatik, u.a.: Schranken für fehlerkorrigierende Codes; Phasenübergänge in Zufallsgraphen; Einfluss einzelner Variablen auf boolesche Funktionen; probabilistisch verifizierbare Beweise; Fermats letzter Satz über endlichen Körpern.				
251-1403-00L	Einführung in die Quanteninformatik	K k	5 KP	2V+1U	S. Wolf
Kurzbeschreibung	Nach einer Einführung wichtiger Grundbegriffe der Quantenphysik, wie etwa Überlagerung, Interferenz und Verschränkung, werden verschiedene Themen behandelt: Quantenalgorithmen, Teleportation, Quanten-Kommunikationskomplexität und "Pseudo-Telepathie", Quantenkryptographie sowie die Grundzüge der Quanten-Informationstheorie.				

Inhalt	Gemäss Landauer kann Information und ihre Verarbeitung nicht völlig losgelöst von der physikalischen Repräsentation betrachtet werden. Die Quanteninformatik befasst sich mit den Konsequenzen und Möglichkeiten der quantenphysikalischen Gesetze für die Informationsverarbeitung. Nach einer Einführung wichtiger Grundbegriffe der Quantenphysik, wie etwa Überlagerung, Interferenz und Verschränkung, werden verschiedene Themen behandelt: Quantenalgorithmen, Teleportation, Quanten-Kommunikationskomplexität und "Pseudo-Telepathie", Quantenkryptographie sowie die Grundzüge der Quanten-Informationstheorie.				
251-1407-00L	Algorithmic Game Theory	K k	6 KP	2V+2U	P. Widmayer, R. Jacob, L. Peeters, S. Suri
Kurzbeschreibung	Die Spieltheorie modelliert das Verhalten von eigennützligen Spielern in einem mathematischen Rahmen. Diese Methoden lassen sich auch auf riesige Computer-Systeme ohne zentrale Kontrolle anwenden. Der Kurs beschäftigt sich mit algorithmischen Aspekten der Spieltheorie: Grundlagen der Spieltheorie, Auktionen, Effizienz von Equilibria, Algorithmen und Komplexität der Berechnung von Equilibria.				
251-1411-00L	Security of Wireless Networks	K	5 KP	2V+1U	S. Capkun
Kurzbeschreibung	Wichtigste Themen: Drahtlose Kommunikationskanäle, Drahtlose Netzwerk-Architekturen und Protokolle, Angriffe auf drahtlose Netzwerke, Schutz-Techniken.				
Lernziel	After this course, the students should be able to: describe and classify security goals and attacks in wireless networks; describe security architectures of the following wireless systems and networks: 802.11, GSM/UMTS, RFID, ad hoc/sensor networks; reason about security protocols for wireless network; implement mechanisms to secure 802.11 networks.				
Inhalt	Wireless channel basics. Wireless electronic warfare: jamming and target tracking. Basic security protocols in cellular, WLAN and multi-hop networks. Recent advances in security of multi-hop networks; RFID privacy challenges and solutions.				
251-0523-00L	Computational Biology <i>Wird auch an der Universität Basel gelesen</i>	K k/Dr	5 KP	2V+1U	G. H. Gonnet, G. M. Cannarozzi-Bossard
Kurzbeschreibung	Study of computational techniques, algorithms and data structures used to solve problems in computational biology. Topics: basic biology, string alignment, phylogeny (distance, character, parsimony), molecular evolution, multiple sequence alignment, probabilistic and statistical models, Markov models, microarrays, dynamic programming, maximum likelihood and specialized DNA and protein analysis.				
251-0527-00L	Bildverstehen mit statistischen Modellen	K	5 KP	2V+1U	J. M. Buhmann, V. Roth
Kurzbeschreibung	Im Bereich der Bildanalyse haben sich statistische Methoden und Modelle in den letzten Jahren als sehr erfolgreich erwiesen. Die Vorlesung befasst sich mit der Rekonstruktion räumlicher Objekte aus Bilddaten, der Anwendung Markov'scher Zufallsfelder in der Bildverarbeitung und dem Einsatz von graphischen Modellen zum Bildverstehen.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblick in statistische Methoden zur Bildanalyse.				
Inhalt	Im Bereich der Bildanalyse haben sich statistische Methoden und Modelle in den letzten Jahren als sehr erfolgreich erwiesen. Die Vorlesung befasst sich mit der Rekonstruktion räumlicher Objekte aus Bilddaten, der Anwendung Markov'scher Zufallsfelder in der Bildverarbeitung und dem Einsatz von graphischen Modellen zum Bildverstehen.				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
251-0535-00L	Introduction to Machine Learning	K k/Dr	6 KP	2V+2U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung führt grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens ein:				
	Bayessche Entscheidungstheorie und die Maximum Likelihood Methode Decision, Kreuzvalidierung, Jackknife und Bootstrap, Hypothesentests, Klassifikationstechniken: Perzeptron, Stützvektormaschinen (SVM), Dichteschätzung, Unüberwachtes Lernen, Hidden Markov Modelle, Methoden zur Dimensionsreduzierung.				
Lernziel	Grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens und ihr Bezug zur angewandten Statistik werden erläutert.				
Skript	nicht vorhanden; die Vorlesungsfolien werden zur Verfügung gestellt.				
251-0543-01L	Introduction to Computer Graphics	K k/Dr	5 KP	2V+1U	M. Pauly
Kurzbeschreibung	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation.				
Lernziel	Introduction to fundamental methods in computer graphics with a focus on image synthesis, geometric modeling, and computer animation				
Inhalt	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation. The first part discusses raytracing, the physics of light transport, the rendering equation, and some advanced techniques for photorealistic image synthesis. The second part will introduce the basics of modeling with curves and surface, i.e., Bezier curves and surfaces, B-Splines and NURBS. The third part focuses on traditional character animation and introduces some of the core techniques used in animation for feature films and games.				
Skript	no				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Basics of calculus and linear algebra, algorithms and data structures. high-level language programming skills				
251-0545-00L	Farbe im Digitalen Publizieren	K	5 KP	2V+1U	K. Simon
Kurzbeschreibung	Ein Kurs in digitaler Farbtechnologie von den psychophysikalischen Grundlagen bis zu aktuellen Industriestandards:				
	<ul style="list-style-type: none"> Optik des Auges Konzepte der Farbwahrnehmung räumliche und zeitliche Eigenschaften Farbmetrik Farbräume (XYZ, CIELAB, CMYK, RGB's) color-appearance Phänomene Farbordnungssysteme Farberfassung Rastertechnik Gamut Mapping Color Management 				
Lernziel	Diese Vorlesung hat das Farbbild als zentrale Produktionseinheit der graphischen Industrie zum Gegenstand. Als Phänomen des Empfindens ist Farbe jedoch nur indirekt über psychophysikalische Methoden erfassbar und ist bis heute nicht gänzlich verstanden. Ausgehend von den Wurzeln der Farbforschung im 19. Jahrhundert wird das historische Bemühen um eine technisch nutzbare Farbbeschreibung aufgezeigt, der aktuelle Stand der Farbforschung erörtert und die zentralen Probleme der gegenwärtigen Farbproduktion dargelegt.				

Inhalt	<p>Die Vorlesung ist wie folgt gegliedert: Zunächst wird der Sehprozess beschrieben, speziell die Netzhaut und ihre funktionelle Einheit, das rezeptive Feld, was in eine Darstellung der physiologischen Basiskonzepte des Farbsehens mündet. Die für die technische Farbproduktion wichtigen Wahrnehmungsschwellen (räumlich, zeitlich und bezüglich der Helligkeit) werden gleichfalls im allgemeinen physiologischen Kontext eingeordnet. In der niederen Farbmétrie (Farbvalenzmétrie) der Basis der industriellen Farbwiedergabe, wird dann eine mathematische Antwort auf die Frage: "Wann sind zwei Lichtreize farblich nicht zu unterscheiden?" hergeleitet. Damit verbunden ist eine Erläuterung der Rolle von Standardisierungskommissionen wie der CIE oder ISO, speziell werden die CIE-Farbäume (XYZ, CIELAB, CIELUV) eingeführt. Es folgt eine Beschreibung der Probleme im Umgang mit RGB-Farbäumen, speziell sRGB. Auf CMYK wird im Zusammenhang mit Oberflächenfarben eingegangen. Die niedere Farbmétrie schliesst mit dem Thema Farbmessung. Das Konzept der Farbvalenzmétrie setzt voraus, dass der Einfluss des Sehumfeldes durch Normierung weitgehend ausgeschlossen wird. Die aktuelle Farbforschung versucht jedoch auch diesen Einfluss zu modellieren. Die Vorlesung gibt einen Überblick über diesen Forschungszweig (Color Appearance). Das zentrale Problem der gegenwärtigen Farbproduktion ist die Beschränktheit der Ausgabegeräte. Es sind deshalb im Allgemeinen Farbveränderungen gegenüber dem Originalbild unvermeidbar (Gamut Mapping). Es wird sowohl der Stand der Forschung als auch der aktuelle Industriestandard (Color Management Systeme) vorgestellt. Die Vorlesung schliesst mit einem Überblick über moderne Halftoning-Konzepte, der Realisierung eines Pixelbildes auf Papier.</p>				
Literatur	<p>- G. Wyszecki, W. Stiles, Color Science, Wiley, 2002 (2. Auflage) - M. Fairchild, Color Appearance Models, Addison Wesley, 2005 (2. Auflage)</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Zielgruppe: Autoren, die eine technische Kompetenz anstreben, Kompetenzträger im Workflow der grafischen Industrie. Voraussetzung: Die Bereitschaft, das eigene Farbverständnis zu hinterfragen.</p>				
251-0546-00L	Physikalisch-basierte Simulation in der Computer Graphik	K	5 KP	2V+1U	M. A. Otaduy Tristan, M. U. Botsch
Kurzbeschreibung	<p>Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Gebiet der physikalisch-basierten Animation in der Computer Graphik und einen Überblick über fundamentale Methoden und Algorithmen. In den praktischen Übungen arbeiten die Studenten an kleinen Gruppenprojekten und erstellen einfache, interaktive 3D Spiele oder Demoszenen.</p>				
Lernziel	<p>Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Gebiet der physikalisch-basierten Animation in der Computer Graphik und einen Überblick über fundamentale Methoden und Algorithmen. In den praktischen Übungen arbeiten die Studenten an kleinen Gruppenprojekten und erstellen einfache, interaktive 3D Spiele oder Demoszenen.</p>				
Inhalt	<p>In der Vorlesung werden Themen behandelt aus dem Gebiet der interaktiven, physikalisch-basierten Modellierung wie Partikel-Systeme, Feder-Masse Modelle, die Methoden der Finiten Differenzen und der Finiten Elemente. Diese Methoden und Techniken werden verwendet um deformierbare Objekte oder Flüssigkeiten in Echtzeit zu simulieren mit Anwendungen in 3D Computerspielen oder medizinischen Systemen. Es werden auch Themen wie Starrkörperdynamik, Kollisionsdetektion und Bruchsimulation behandelt.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Basiskenntnisse in Analysis und Physik, Algorithmen und Datenstrukturen und der Programmierung in C++.</p>				
251-0547-00L	Mathematical Modeling of Physical Systems	K k/Dr	5 KP	2V+1U	F. E. Cellier
Kurzbeschreibung	<p>The class offers a systematic approach to the creation of differential equation models of physical processes. Object-oriented modeling. Symbolic conversion of DAE models to ODE form. Bond graphs. Applications in: electrical circuits, mechanical systems, thermodynamics, chemical reactions.</p>				
Inhalt	<p>Die Vorlesung offeriert eine Systematik der Erstellung von Differentialgleichungsmodellen physikalischer Prozesse. In einer ersten Phase wird die Modellierung elektrischer Schaltkreise sowie mechanischer eindimensionaler Systeme erörtert. Die Darstellung zeigt die Gemeinsamkeiten auf, die solchen Modellierungsaufgaben zu Grunde liegen. Es wird gezeigt, dass solche Modellierungsaufgaben grundsätzlich zu differentialalgebraischen Gleichungssätzen führen. Die symbolischen Algorithmen von Pantelides (Indexreduktion) und Tarjan (BLT Partitionierung algebraischer Blöcke) werden sodann erklärt. Die symbolischen Algorithmen von Kron (Tearing starkgekoppelter algebraischer Modelle) sowie die symbolische Relaxation werden erläutert. In der folgenden Phase werden Bondgraphen als Werkzeuge zur systematischen Modellierung physikalischer Prozesse durch Leistungsflüsse eingeführt. Die Modellierung elektrischer Schaltkreise sowie mechanischer eindimensionaler Systeme wird sodann unter Verwendung der neuen Werkzeuge wiederholt. Damit wird aufgezeigt, dass Bondgraphen tatsächlich die Modellierung wesentlich vereinfachen und die Früherkennung von Modellierungsfehlern unterstützen. Es wird sodann die Modellierung mehrdimensionaler mechanischer Systeme behandelt. Im Anschluss wird intensiv auf die Thermodynamik eingegangen. Damit wird die Modellierungssystematik auf Systeme erweitert, bei welchen mehrere Energieformen simultan auftreten. Anschliessend werden konvektive Masseflüsse behandelt. Dies ermöglicht eine allgemeine systematische Modellierung physikalischer Systeme mit verteilten Parametern. Zuletzt behandelt die Vorlesung die Modellierung diskontinuierlicher Vorgänge, wie z.B. elektrischer Schaltvorgänge und mechanischer Stösse. Es wird aufgezeigt, dass die symbolischen Algorithmen für diesen Fall erweitert werden müssen. Inline Integration wird vorgestellt als ein Werkzeug, welches die Umformung solcher Systeme auf geeignete Simulationsmodelle unterstützt.</p>				
251-0561-00L	Computational Systems Biology	K K/Dr	5 KP	2V+1U	J. Stelling
Kurzbeschreibung	<p>Grundlegende Konzepte, Modelle und Algorithmen zur Analyse komplexer biologischer Netzwerke. Themen: Systemwissenschaften in der Biologie, Grundlagen in Biologie und Reaktionsnetzwerken, Modellierungs- und Simulationsmethoden (topologisch, probabilistisch, stöchiometrisch, qualitativ, lineare / nichtlineare ODEs, stochastisch) und Systemanalyse (Komplexitätsreduktion, Stabilität, Identifikation).</p>				
251-0567-00L	Multiscale Modeling and Computation	K k	5 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, M. Kröger
Kurzbeschreibung	<p>Fundamentals of multiscale modeling and computation with emphasis on the coupling of physical descriptions across different scales and on multiresolution computational methods. Multiscale concepts are introduced using examples from engineering and scientific problems.</p>				
Lernziel	<p>Development of fundamental concepts of multiscaling. Description of multiresolution algorithms and multiphysics techniques including stochastic simulations algorithms and their coupling to deterministic schemes.</p>				
Inhalt	<p>I. Multi-Physics Modeling</p> <p>Derivation and coupling of Atomistic - Mesoscale - Continuum descriptions Hybrid algorithms : Molecular Dynamics - Partial Differential equations The Master equation for discrete and continuum systems</p> <p>II. Multiresolution modeling</p> <p>Multigrid Techniques for grid based methods Multipole particle methods Wavelets</p>				
Skript	<p>Class Notes and Handouts</p>				
Literatur	<p>Multiscale Flow Simulations using Particles, Annu. Rev. Fluid Mech., 2005</p>				

Voraussetzungen / Besonderes	Students will work on small 2-3 week projects working, in teams of 2 people. The class grade is determined by the students performance (not necessarily completion !) in these projects. Programming experience is necessary. Exposure to computational methods such as : molecular dynamics, finite difference and particle methods is desired but not required.				
227-0147-00L	VLSI II: Entwurf von hochintegrierten Schaltungen	K	5 KP	5G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	"VLSI II: Entwurf von hochintegrierten Schaltungen" behandelt alle Aspekte des Entwurfs digitaler ASICs vom Synthesemodell bis zum Layout. Ebenfalls behandelt werden Wirtschaftlichkeit und Projektleitung. Der Student absolviert sieben praktische Übungen zum VLSI Backend Design Flow mit industriellen CAD Tools. Die nominelle Arbeitsbelastung beträgt 100 Stunden ohne Prüfungsvorbereitung.				
Lernziel	Digitale VLSI-Schaltungen zu entwerfen wissen welche funktionssicher, testbar und wirtschaftlich sind.				
Inhalt	Diese zweite Lehrveranstaltung behandelt sowohl technische Aspekte auf Schaltungs- und Layout-Niveau als auch ökonomische Fragen zu VLSI: Grenzen der funktionellen Design-Verifikation, testgerechter Entwurf. Bewertung verschiedener Taktungsdisziplinen, Taktverteilung, Input/Output Timing. Synchronisation und Metastabilität. Zell-Bibliotheken, Aufbau von CMOS Gattern, Flip-Flops und Speichern. Leistungsabschätzung und Low-Power Design. Statische Timing Analyse. Layoutbedingte parasitäre Effekte, Leitungsverzögerung, Schaltströme, Ground-Bounce, Speisungsverteilung. Floorplanning, Chip Assembly, Packaging, Layout-Entwurf auf Masken-Niveau, Layoutverifikation. Elektromigration, ESD, Latch-up. Kostenstrukturen von Mikroelektronik-Entwurf und -Fabrikation, Wege zur Fabrikation kleiner Stückzahlen, Arbeitsteilung innerhalb der Industrie, Virtuelle Komponenten, Leitung von VLSI Projekten.				
Skript	Englischsprachiges Vorlesungsskript				
Voraussetzungen / Besonderes	Highlights: In einer Semesterarbeit kann ein Chip nach eigenen Ideen entwickelt werden, der anschliessend tatsächlich fabriziert wird! Mit professionellen CAD-Tools führen die Übungen durch den physischen Design bis zu den verifizierten Fabrikationsdaten. Voraussetzungen: "VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA" oder gleichwertige Kenntnisse.				
227-0417-00L	Applied Digital Information Theory I	K	4 KP	4G	A. Lapidoth
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundkonzepte der Informationstheorie und der Kommunikationstheorie. Unter anderem werden folgende Themen behandelt: Entropie-Rate einer Quelle, wechselseitige Information, Typische Sequenzen, asymptotische Äquipartitions Eigenschaft, Quellencodier-Theorem, Huffman-Codierung, Kanalcodier-Theorem, Kanal-Kapazität, Quellen-Kanal Trennungs-Theorem und Feedback Kapazität.				
Lernziel	The fundamentals of Information Theory including Shannon's source coding and channel coding theorems				
Inhalt	The entropy rate of a source, Typical sequences, the asymptotic equi-partition property, the source coding theorem, Huffman coding, Arithmetic coding, channel capacity, the channel coding theorem, the source-channel separation theorem, feedback capacity				
Literatur	T.M. Cover and J. Thomas, Elements of Information Theory.				
227-0447-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision I	K	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	<i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i> Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte der Abtastung und Quantisierung. Bildverarbeitung durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Merkmalsextraktion. Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren. 3D Datenextraktion und intensitätsbasierte Segmentierung von Objekten.				
Lernziel	Überblick der Grundkonzepte auf dem Gebiet der Bildgebung, der Bildwahrnehmung, der Bildanalyse und der Computer Vision. Sammlung eigener Erfahrungen an Anwendungsbeispielen in computerunterstützten Übungen.				
Inhalt	Überblick existierender und entstehender Anwendungen der Computer Vision. Zusammenfassung der Grundkonzepte der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Die wichtigsten Hardware-Komponenten eines Computer Vision Systems, wie Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte und Verfahren für die Entstehung digitaler Bilder, wie Abtastung oder Quantisierung. Vorverarbeitung digitaler Bilder durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Hervorhebung, Detektion von Kanten, Linien und Kreuzungspunkte. Generierung ergänzender Bildinformationen durch die Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren ("optical flow"). 3D Datenextraktionen und Segmentierung von Objekten: praktische Beispiele.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
227-0557-00L	Mobile Computing	K k	4 KP	2V+2U	R. P. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	Prinzipien der mobilen Systeme and drahtlosen Kommunikation. Wir diskutieren und analysieren Algorithmen und Standards. Im Zentrum des Interesses sind Ad Hoc und Sensor Netzwerke. Stichworte: Modellierung, Medienzugriffsverfahren, Wireless LAN, Ad Hoc und Sensor Netzwerke, Mobiles IP/TCP, Topologiekontrolle, Geo-Routing, Clustering, Positionierung.				
Lernziel	Recent tech success stories such as cellular phones, the Internet, and ultra light computing devices such as personal digital assistants and future innovation fields such as ad hoc, sensor, and community mesh networks form a new exciting research area dubbed "mobile computing." The goal of this course is to discuss the principles of mobile computing and wireless communication. We start with an introduction on radio transmission and work our way up the networking stack by discussing media access and logical link control, network and transport layer with mobile IP and TCP alternatives. We discuss and analyze algorithmic concepts along with real-world standards. In the focus of the lecture are wireless multi-hop networks such as ad hoc or sensor networks. We discuss a selection of the most important concepts, such as topology control, routing, clustering, or positioning. Course pre-requisites: Basic networking knowledge. Course language: English written, German spoken.				

Inhalt	1 Introduction 2 Physical and Link Layer 3 Media Access Layer 4 Wireless LAN 5 Ad Hoc and Sensor Networks 6 Mobile IP and TCP 7 Topology Control 8 Geometric Routing 9 Clustering 10 Positioning				
Skript	Available				
227-0577-00L	Netzwerk Sicherheit	K	4 KP	2V+1U+1P	B. Plattner, S. Frei, M. May, A. Wagner
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung konzentriert sich auf Sicherheitsprobleme, welche durch Bedeutung des Internet für viele Aspekte unseres Lebens entstanden sind. Typische Schwächen von IT-Infrastrukturen werden diskutiert und gebräuchliche Angriffsformen und Massnahmen zur Verteidigung gegen Angriffe aus dem Netzwerk werden vorgestellt.				
Lernziel	Studierende lernen in dieser Vorlesung Sicherheitsanforderungen, die an heutige IT-Infrastrukturen und -systeme gestellt werden, kennen und erhalten einen Überblick über die Technologien, Algorithmen und Standards, mit denen diese Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können.				
Inhalt	Die Vorlesung konzentriert sich auf Sicherheitsprobleme, welche durch die zunehmende Vernetzung aller Aspekte unseres privaten, beruflichen und öffentlichen Lebens durch das Internet entstanden sind. Das Ziel ist es, ein Verständnis der Schwächen von IT-Infrastrukturen zu entwickeln und zu erkennen, welche Werkzeuge zur Korrektur eingesetzt werden können. Dazu werden u.a. schlüsselfertige Produkte wie PGP oder S/MIME aber auch Firewalls und Intrusion Detection Systeme betrachtet. Es wird Einblick in reale Systeme gegeben, und gebräuchliche Angriffsformen und Massnahmen zur Verteidigung gegen Attacken aus der Netzwerkwelt werden vorgestellt.				
227-0585-00L	Smart Cards: Towards a Modern Run-Time Platform	K	3 KP	3G	T. Kramp
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt eine Einführung in die Welt der Chipkarten und des JavaCard-Standards dar. Alle wesentlichen Komponenten und Programmiermodelle zur Nutzung von Chipkarten als moderne Laufzeitplattformen werden detailliert vorgestellt und insbesondere im Hinblick auf Sicherheitsaspekte diskutiert. Praktische Übungen im Bereich der Softwareentwicklung für JavaCards runden die Vorlesung ab.				
227-0587-00L	Interprozess-Kommunikation in UNIX ■	K k	4 KP	2V+2U	H. Lubich
Kurzbeschreibung	Aufbau und Implementation des Unix-Betriebssystems und -systemkerns; Design, Implementation und Anwendung von Unix-Prozesskommunikationsmechanismen				
Inhalt	In einem einführenden Teil, der ungefähr die Hälfte der zur Verfügung stehenden Zeit umfasst, werden die grundlegenden Konzepte des UNIX-Betriebssystems (Kernel, Scheduling, Prozessmodell, Filesystem, Ein/Ausgabe, Speicherverwaltung) im Detail vorgestellt. Im zweiten Teil der Veranstaltung wird das Hauptthema IPC behandelt. Es werden die grundlegenden IPC-Mechanismen wie Signale und Pipes sowie die unterschiedlichen Konzepte der Prozesskommunikation in den beiden Hauptvarianten von UNIX, 4.3 Berkeley, AT&T System V und Linux diskutiert, miteinander verglichen und in der Praxis angewendet.				
	Die Zahl der Praktikumsplätze ist beschränkt.				
Skript	Wird in der ersten Vorlesung verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse der UNIX-Benutzeroberfläche und UNIX-Tools, Kenntnisse von C oder einer anderen höheren Programmiersprache.				
227-0627-00L	Computer System-Entwurf I	K	4 KP	4G	A. Gunzinger
Kurzbeschreibung	Der Design-Prozess, Erarbeiten der Systemspezifikation, Performance-Modelle, Kommunikations-Modelle, Kostenmodelle, geordneter Umgang mit Kreativität, Modellierung der Systemanforderung anhand von Beispielen				
Lernziel	Der angehende Ingenieur wird mit den Grundlagen des Computer System- Entwurfs vertraut gemacht.				
Inhalt	Der Design-Prozess, Erarbeiten der Systemspezifikation, Performance-Modelle, Kommunikations-Modelle, Kostenmodelle, geordneter Umgang mit Kreativität, Modellierung der Systemanforderung anhand von Beispielen				
Skript	Skript und Übungsblätter.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in Digitaltechnik; Programmierkenntnisse.				
227-0677-00L	Sprachverarbeitung I	K	4 KP	4G	B. Pfister, R. Beutler
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Verarbeitung von Sprachsignalen und Einführung in verschiedene Ansätze zur Sprachsynthese und -erkennung.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der Sprachverarbeitung und Erwerben von praktischen Erfahrungen im Umgang mit Sprachsignalen. Verstehen der grundlegenden Probleme der Sprachsynthese und Spracherkennung und einiger ausgewählter Lösungsansätze.				
Inhalt	Grundsätzliches zur menschlichen Sprache: sprachliche Kommunikation, Beschreibung von Sprache, Sprachproduktion und Sprachwahrnehmung. Übersicht über die Teilgebiete der Sprachverarbeitung. Analyse, Darstellung und Eigenschaften von Sprachsignalen: Darstellung im Zeit- und Frequenzbereich, Quasi-Stationarität, Formanten, Grundfrequenz, Kurzzeitanalyse, Spektrum, Autokorrelation, lineare Prädiktion, homorphe Analyse. Grundlegende Probleme der Sprachsynthese: Zusammenhang zwischen geschriebener und gesprochener Sprache, Spracherzeugungsverfahren, Prosodiesteuerung. Grundlegende Probleme der Spracherkennung: Variabilität der Lautsprache, geeignete Merkmale für die Spracherkennung, Vergleich von Sprachmustern (Distanzmasse, dynamische Programmierung) und Einführung in die statistische Spracherkennung mit Hidden-Markov-Modellen.				
Skript	Ja (auf der Assistenz im ETZ D97.5 erhältlich)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in den Bereichen digitale Signalverarbeitung und digitale Filter sind hilfreich				
227-0778-00L	Hardware/Software-Codesign	K	4 KP	2V+2U	L. Thiele
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt fortgeschrittene Kenntnisse im Entwurf komplexer Computersysteme, vor allem eingebettete Systeme. Speziell werden den Studierenden Modelle und Methoden vermittelt, die grundlegend sind fuer den Entwurf von Systemen, die aus Software- und Hardware Komponenten bestehen.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung vermittelt fortgeschrittene Kenntnisse im Entwurf komplexer Computersysteme, vor allem eingebettete Systeme. Speziell werden den Studierenden Modelle und Methoden vermittelt, die grundlegend sind fuer den Entwurf von Systemen, die aus Software- und Hardware Komponenten bestehen.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung vermittelt die folgenden Kenntnisse: (a) Modelle zur Beschreibung von Hardware und Software, (b) Hardware-Software Schnittstellen (Instruktionssatz, Hardware- und Software Komponenten, rekonfigurierbare Architekturen und FPGAs, heterogene Rechnerarchitekturen, System-on-Chip), (c) Anwendungsspezifische Prozessoren und Codegenerierung, (d) Performanzanalyse und Schaetzung, (e) Systementwurf (Hardware-Software Partitionierung und Explorationsverfahren).				

Skript	Unterlagen zur Übung, Kopien der Vorlesungsunterlagen.
Literatur	Peter Marwedel, Embedded System Design, Kluwer Academic Publishers, 2003, ISBN: 1402076908 Wayne Wolf. Computers as Components. Academic Press, 2000, ISBN: 1558606939 Hardware/Software Codesign. G. DeMicheli and M. Sami (eds.), NATO ASI Series E, Vol. 310, 1996 Ti-Yen Yen and Wayne Wolf. Hardware-Software Co-Synthesis of Distributed Embedded Systems. Kluwer, 1996 Sanjaya Kumar, James H. Aylor, Barry W. Johnson, and Wm.A. Wulf. The Codesign of Embedded Systems. Kluwer, 1996 G. DeMicheli, R. Ernst and W. Wolf, Readngs in Hw/Sw Co-design, M. Kaufmann, 2003
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung zum Besuch der Veranstaltung sind Basiskenntnisse in den folgenden Bereichen: Rechnerarchitektur, Digitaltechnik, Softwareentwurf, eingebettete Systeme

401-3663-00L	Numerik der Differentialgleichungen	K	12 KP	4V+2U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Methoden zur numerischen Loesung partieller Differentialgleichungen, vom elliptischen, parabolischen und hyperbolischen Typ. Finite Element, Finite Differenz und Finite Volumenverfahren. A-priori sowie A-posteriori Fehleranalysis. Implementierung in MATLAB in 1 and 2 Raumdimensionen.				
Lernziel	Uebersicht ueber die wichtigsten Methoden zur Numerischen Loesung partieller Differentialgleichungen, insbesondere elliptischer, parabolischer sowie hyperbolischer linearer Differentialgleichungen. Uebersicht ueber Theorie plus Implementierung der Methoden.				
Inhalt	Elliptische Probleme. Diffusionsprobleme. Finite Elementmethoden, Finite Differenzenmethoden. Analysis und Implementierung. Direkte und iterative Loesung der linearen Gleichungssysteme. A-priori und A-posteriori Fehlerschaetzung. Adaptive Gitterverfeinerung in 1-d und 2-d. Indefinite Probleme vom Helmholtz typ. Probleme mit Nebenbedingungen. Stokes Problem. Inf-sup Bedingung und divergenz stabile Finite Elemente. Eigenwertprobleme und ihre Finite Element Diskretisierung. Parabolische Probleme. Explizite und Implizite Zeitdiskretisierungen. Finite Differenzenverfahren fuer lineare und nichtlineare hyperbolische Probleme in one space dimension.				
Skript	Skript vorhanden.				
Literatur	D. Braess: Finite Elemente, Springer Verlag				

401-3901-00L	Optimization Techniques	K	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi, K. Fukuda
Kurzbeschreibung	Mathematische Diskussion verschiedener Optimierungsverfahren				

►► Ergänzungsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0803-00L	Psychologie der Arbeit - Ein Überblick	K	2 KP	2G	T. Wehner
Kurzbeschreibung	Es sollen verschiedene Themen der Arbeitspsychologie gekannt und auch auf das eigene (studentische) Arbeiten angewandt werden können. Z. B. Arbeitszufriedenheit, innovatives Handeln, Gruppenarbeit, Freiwilligenarbeit etc.				
Lernziel	Es sollen verschiedene Themen der Arbeitspsychologie gekannt und auch auf das eigene (studentische) Arbeiten angewandt werden können. Z. B. Arbeitszufriedenheit, innovatives Handeln, Gruppenarbeit, Freiwilligenarbeit etc.				
Inhalt	Die Aufgabe der Arbeitspsychologie besteht in der Analyse, Bewertung und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten und -systemen. Analyse, Bewertung und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten erfolgen nach definierten Humankriterien. Als human werden Tätigkeiten bezeichnet, die die psycho-physische Gesundheit der Arbeitstätigen nicht schädigen, ihr psychosoziales Wohlbefinden nicht beeinträchtigen, ihren Bedürfnissen und Qualifikationen entsprechen sowie eine Einflussnahme auf die organisationalen Rahmenbedingungen von Arbeitstätigkeiten ermöglichen. Themen wie Arbeitszufriedenheit, innovatives Handeln, Handeln in Gruppen und Teams, frei-gemeinnützige Arbeit sind nur einige konkrete Beispiele der Überblicksthemen. Von den Studierenden wird die Mitarbeit in der VL und die Bearbeitung einer empirischen Gruppenarbeit mit einer arbeitspsychologischen Fragestellung erwartet.				
Literatur	wird in der Vorlesung diskutiert				
351-0307-00L	Grundlagen der Usability Evaluation	K	2 KP	2G	S. Guttormsen Schär, D. Felix
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen ganzheitlichen Einblick in die Usability Evaluation anzubieten. Der praktische Teil soll den Studierenden ermöglichen, das gewonnene theoretische und konzeptuelle Wissen in die Praxis umzusetzen. Der Hauptteil der theoretischen Unterlagen wird online angeboten. Zusätzliche Themen werden im Präsenzunterricht behandelt.				
Lernziel	Lernziel Das Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen ganzheitlichen Einblick in die Fragestellungen, Methoden und Praxis der Usability Evaluation anzubieten. Der ganzheitliche Ansatz bedeutet, dass die Grundgedanken der Software-Ergonomie, sowie des User-Centered-Designs in einem engen Bezug zum Prozess der Produktentwicklung vermittelt werden. Usability Evaluation bezieht sich auf Qualitätskriterien, die bereits während der Produktentwicklung berücksichtigt werden müssen. Die Evaluation ist ein iterativer Schritt dieses Entwicklungsprozesses und benötigt ein fundiertes software-ergonomisches Grundwissen, um effektiv umgesetzt zu werden.				

Inhalt	<p>Lernziel Das Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen ganzheitlichen Einblick in die Fragestellungen, Methoden und Praxis der Usability Evaluation anzubieten. Der ganzheitliche Ansatz bedeutet, dass die Grundgedanken der Software-Ergonomie, sowie des User-Centered-Designs in einem engen Bezug zum Prozess der Produktentwicklung vermittelt werden. Usability Evaluation bezieht sich auf Qualitätskriterien, die bereits während der Produktentwicklung berücksichtigt werden müssen. Die Evaluation ist ein iterativer Schritt dieses Entwicklungsprozesses und benötigt ein fundiertes software-ergonomisches Grundwissen, um effektiv umgesetzt zu werden.</p> <p>Praxisbezug Der praktische Teil soll den Studierenden ermöglichen, das gewonnene theoretische und konzeptuelle Wissen in die Praxis umzusetzen. Durch praktische Aufgaben und Übungen an aktuellen Usability-Problemen wird das theoretische Wissen vertieft. Der Praxisbezug ist besonderes wichtig, da Design-Guidelines und Qualitätskriterien von Fall zu Fall entsprechend angepasst und umgesetzt werden müssen.</p> <p>Blended Learning Der Hauptteil der theoretischen Unterlagen wird über eine Online-Lernsystem (WEB-CT Vista) angeboten. Zusätzliche, spezifisch für die Bedürfnisse der ETH-Studierenden angebotene Themen werden im Präsenzunterricht behandelt. Der theoretische Teil wird hauptsächlich als begleitetes Selbststudium angeboten. Über unsere Web-Seite greifen die Studierenden auf die Unterlagen zu, studieren sie und werden dabei von den Dozenten bei Bedarf elektronisch begleitet.</p>				
351-0778-00L	Discovering Entrepreneurship	K	3 KP	3G	F. Fahrni, P. Baschera, R. Boutellier, L. Bretschger, E. Fleisch, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, T. Wehner, G. von Krogh
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die Praxis des professionellen Unternehmertums. Dabei soll die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen gelernt werden, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen erkannt werden. Darüber hinaus soll die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen erkannt werden.				
Lernziel	Die Veranstaltung bietet einen Überblick und eine Einführung in die Praxis der professionellen Unternehmensführung und des Unternehmertums. In der Veranstaltung werden Wesen und Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld behandelt. Dabei sollen die Studierenden die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen lernen, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen für alle Tätigkeiten der Wertschöpfung erkennen und beurteilen können. Darüber hinaus sollen die Wirkung und Grenzen des Technologieeinsatzes verstanden werden, sowie die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen aller Grössen erkannt werden.				
Inhalt	<p>Zehn Professoren/ -innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert und behandeln die folgenden Themen:</p> <p>Unternehmensführung; Unternehmensstrategie; Kunden-, Markt- und Marketing-Management; Technologie- und Innovationsmanagement; Internes und externes Venturing; Operations und Supply Chain Management; Einsatz von Informations-Technologien; Human Resource Management; Unternehmen und Geld; Sustainability; Unternehmenskultur und Ethik; Unternehmen und Volkswirtschaft.</p> <p>Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen durchgeführt. Zwei von insgesamt sechs Übungen müssen abgegeben werden. Parallel zu den Vorlesungen und Übungen gilt es in einem Unternehmensplanspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen. Hier lernen die Studierenden wesentliche Mechanismen des Unternehmertums und deren Auswirkungen kennen.</p>				
351-0778-01L	Discovering Entrepreneurship	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				
851-0583-00L	Einführung in die Soziologie I: Gegenstands- und Problembereiche moderner Gesellschaften	K	2 KP	2V	B. Fux
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in die soziologische Denkweise ein. Zentrale Grundbegriffe werden in ihren Entstehungskontext eingebettet und problembezogen (u.a. Sozialstruktur, kultureller Wandel, Arbeitsteilung, Segregation) illustriert. Thematisiert werden dabei die unterschiedlichen Zugangsweisen soziologischer Theorien (z.B. verstehende Soziologie, Funktionalismus, Systemtheorie, Rational-Choice).				
Lernziel	Befähigung, gesellschaftliche Prozesse, Probleme und Konflikte mit den gelernten soziologischen Konzepten zu analysieren und begreifen.				
Inhalt	Die Vorlesung will mit der Behandlung grundlegender Aspekte und Tendenzen moderner Gesellschaften in die soziologische Denk- und Betrachtungsweise einführen. Grundfragen und Grundbegriffe der Soziologie sollen in ihren soziologehistorischen Entstehungskontext eingebettet und anhand konkreter Bezüge zu aktuellen Problembereichen illustriert werden. Themen, die erörtert werden, sind unter anderem die Sozialkultur und Kultur moderner Gesellschaften, die Frage nach dem sozialen und kulturellen Wandel (Prozesse der Modernisierung, Differenzierung und des Einstellungs- und Wertwandels) oder Probleme, welche mit der Schichtung und sozialen Ungleichheit in modernen Gesellschaften verknüpft sind (z.B. neue Armut, soziale Schliessung, Arbeitslosigkeit, soziale Konflikte). Weiter soll auch der ungleichen Verteilung von Ressourcen nach zugeschriebenen Merkmalen wie dem Geschlecht Beachtung geschenkt werden (z.B. geschlechtsspezifische Arbeits- und Rollenteilung, berufliche Segregation) und Konzepte wie soziale Sicherheit, Vertrauen, Solidarität behandelt werden. Ein wichtiges Ziel dieser an konkreten Fragestellungen orientierten Vorlesung ist die Darstellung der unterschiedlichen Zugangs- und Vorgehensweisen allgemeiner soziologischer Theorien, etwa der verstehenden Soziologie, des Funktionalismus, der Systemtheorie, oder der Theorie rationalen Handelns (Rational-Choice) bezüglich der jeweiligen Gegenstände.				
Literatur	<p>- Esser, Hartmut. 1993. Soziologie: Allgemeine Grundlagen. Frankfurt am Main: Campus.</p> <p>- Coleman, James S. 1995. Grundlagen der Sozialtheorie, 3 Bde. (Studienausgabe), München: Oldenburg.</p>				
851-0703-00L	Grundzüge des Rechts	K	2 KP	2V	U. C. Nef, A. Ruch
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen				
	Einführung in das Vertragsrecht (Vertragsfreiheit, Vertragsentstehung, Willensmängel, Vertragsverletzung) sowie in das Recht der ausservertraglichen Schädigung (Verschuldenshaftung und Kausalhaftungen).				
	Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden).				
Lernziel	Einführung in das öffentliche Recht sowie in das Obligationenrecht als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen.				

Inhalt	1. Teil: Einführung in das Obligationenrecht Vertragsrecht: der Vertragsabschluss, die Vertragsauslegung und die Vertragsergänzung; die Mängel beim Vertragsabschluss, Gegenstand und Grenzen der Vertragsfreiheit, die Form des Vertrages, die Stellvertretung, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, Schadenersatz und Genugtuung. 2. Teil: Einführung in das öffentliche Recht Staatsrecht: Funktion und Quellen des Rechts, Aufbau und Organisation des Staates, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verwaltungsverhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft.
Skript	- Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000 - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge der Rechtslehre Teil II, Ausgabe 2005 - bzw. Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge des Rechts Teil II, Ausgabe 2006 (Nachdruck)
Literatur	- Nef, Urs Ch.: Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000 - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - von Tuhr, Andreas et al.: Allgemeiner Teil des Schweizerischen Obligationenrechts, Bd. I und II, Zürich 1979/1974 - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Rey, Heinz: Ausservertragliches Haftpflichtrecht, 2. Auflage, Zürich 1998 - Aubert, Jean-François: Traité de droit constitutionnel suisse, 2 Bde., Paris/Neuchâtel 1967; Supplément 1967-1982, Neuchâtel 1982 - Häfelin Ulrich / Haller Walter: Schweizerisches Bundesstaatsrecht, Die neue Bundesverfassung, 6., neu bearbeitete Auflage, Zürich 2005 (inkl. Supplement "Bundesgericht und Verfassungsgerichtsbarkeit nach der Justizreform, 2006) - Häfelin Ulrich / Müller Georg: Allgemeines Verwaltungsrecht, 4., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2002 - Knapp, Blaise: Précis de droit administratif, 4e éd., rev. et corr., Bâle/Francfort-sur-le-Main, 1991, deutsche Übersetzung: Grundlagen des Verwaltungsrechts, 2 Bde., Basel/ Frankfurt a.M. 1992/1993
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung Droit civil (V 851-0709-00) vermittelt eine Einführung in das Obligationenrecht in französischer Sprache.

851-0835-00L	Scientific and Technical English: Fundamentals I	K	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	Ein Unterrichtsskriptum wird geliefert.				
Literatur	Siehe bitte den englischen Text.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einzelheiten unter www.sprachenzentrum.unizh.ch . ALLE TEILNEHMER MÜSSEN SICH BEIM SPRACHENZENTRUM IM VORAUS ANMELDEN!				

851-0837-00L	Scientific and Technical English: Fundamentals II	K	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	Ein Unterrichtsskriptum wird geliefert.				
Literatur	Siehe bitte den englischen Text.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einzelheiten unter www.sprachenzentrum.unizh.ch . ALLE TEILNEHMER MÜSSEN SICH IM VORAUS BEIM SPRACHENZENTRUM ANMELDEN!				

►► Informatik und Anwendung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0351-00L	Informationsmanagement	K	2 KP	2V	C. Schucan
Kurzbeschreibung	Praxisorientierte Auseinandersetzung mit Problemen und Lösungsansätzen des Informationsmanagements				
Lernziel	Das Informationsmanagement erstreckt sich von der Analyse der Informationsbedürfnisse, der Planung des Projektportfolios, der Daten- und Funktionsarchitektur, der Beschaffung und dem Einsatz von Informationstechnologien bis hin zu organisatorischen Fragen und zum Controlling der betrieblichen Informationsversorgung. Studierende sollen in diesem Themenbereich: - die Grundlagen des Informationsmanagements kennenlernen - Kernprobleme im Rahmen von Fallstudien in der Gruppe selbständig bearbeiten, um ein vertieftes Verständnis für Probleme und Vorgehensmöglichkeiten zu entwickeln.				
Inhalt	Themenschwerpunkte der Veranstaltung bilden: Konzeptbegriff, Informationskonzept, Informatikstrategie, Aufbau- und Ablauforganisation, Planung der IS-Architektur, Handhabung und Kontrolle des Projektportfolios, Berechnung der Wirtschaftlichkeit, Management der Informationstechnologien, IS-Betreuung und -Controlling. Der Stoff wird jeweils zuerst theoretisch eingeführt und anschliessend mittels Fallstudien vertieft. Ein aktives Mitarbeiten in der Vorlesung wird von den Studierenden erwartet.				
Skript	Kein Skript (elektronische Abgabe des präsentierten Unterrichtsmaterials)				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Grundkenntnisse in Projektmanagement und in der Entwicklung von Informationssystemen				
251-0807-00L	Information Systems Laboratory	K	10 KP	8P	M. Norrie, D. Kossmann
Kurzbeschreibung	Entwicklung von Projekten, Systemen und Anwendungen im Bereich Informationssysteme				
251-0811-00L	Applied Security Laboratory	K	5 KP	3G	D. Basin, M. Näf
Kurzbeschreibung	Praktikum zu angewandten Aspekten der Informationssicherheit: Informationssicherheit, Betriebssystemsicherheit, Absicherung von Betriebssystemen, Webapplikationssicherheit, Projektarbeit, Entwurf, Implementation und Konfiguration von Sicherheitsmassnahmen, Risikoanalyse, Systemreview.				
Lernziel	This course emphasizes applied aspects of Information Security. The students will study a number of topics in a hands-on fashion and carry out experiments in order to better understand the need for secure implementation and configuration of IT systems and to assess the effectivity and impact of security measures.				

Inhalt	<p>The students will study a number of topics in a hands-on fashion and carry out experiments in order to better understand the need for secure implementation and configuration of IT systems and to assess the effectivity and impact of security measures.</p> <p>The students will also complete an independent project: based on a set of functional requirements, they will design and implement a prototypical IT system. In addition, they will conduct a thorough security analysis and devise appropriate security measures for their systems. Finally, they will carry out a technical and conceptual review of another system. All project work will be performed in teams and must be properly documented.</p> <p>The Applied Security Laboratory addresses two major topics: Operating system security (hardening, vulnerability scanning, access control, logging) and application security with an emphasis on web applications (web server setup, common web exploits, authentication, session handling, code security).</p>
Skript	A script will be provided.
Literatur	<p>Recommended reading includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Pfleeger, Pfleeger: Security in Computing, Third Edition, Prentice Hall, available online from within ETH * Garfinkel, Schwartz, Spafford: Practical Unix & Internet Security, O'Reilly & Associates. * Various: OWASP Guide to Building Secure Web Applications, available online * Huseby: Innocent Code -- A Security Wake-Up Call for Web Programmers, John Wiley & Sons. * Scambray, Schema: Hacking Exposed Web Applications, McGraw-Hill. * O'Reilly, Loukides: Unix Power Tools, O'Reilly & Associates. * Frisch: Essential System Administration, O'Reilly & Associates. * NIST: Risk Management Guide for Information Technology Systems, available online as PDF * BSI: IT-Grundschutzhandbuch, available online
Voraussetzungen / Besonderes	<p>* The lab will cover a variety of different techniques. Thus, participating students must have a solid foundation in the following areas: information security, operating system administration (especially Unix/Linux), and networking. Students are also expected to have a basic understanding of Perl and PHP, because several example applications are implemented in one of these languages.</p> <p>* Students must be prepared to spend more than three hours per week to complete the lab assignments and the project. This applies particularly to students who do not meet the requirements given above. Successful participants of the course receive 5 credits as compensation for this effort.</p> <p>* Participants must be able to understand both German and English.</p> <p>* All participants must sign the lab's charter and usage policy.</p>

251-0817-00L	Distributed Systems Laboratory (engl.)	K	10 KP	8P	F. Mattern, G. Alonso
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.				
351-0777-00L	Technologietransfer	K	1 KP	1V	T. von Waldkirch
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung umfasst Bedeutung, Ziele, Voraussetzungen, Wege und Formen des Technologietransfers. Themen sind Zielrichtungen, Phasen und Einflussfaktoren des Transferprozesses, Früherkennung, Sicherung des geistigen Eigentums, Transferwege und -träger für Wissen und Können (Kooperation oder Spin-offs) und Fallbeispiele mit Gastreferenten zu ausgewählten typischen Fällen.				
Lernziel	Fähigkeit zur vernetzten Arbeitsweise im Innovationsprozess.				
Inhalt	Der gestiegene Zeit- und Konkurrenzdruck erfordert zunehmend die Fähigkeit, Technologiepotentiale von ausserhalb der eigenen Unternehmung zu nutzen. Die Kunst dabei ist die zeitgerechte Umsetzung von Technology Push in Market Pull. Die Vorlesung umfasst Bedeutung, Ziele, Voraussetzungen, Wege und Formen des Technologietransfers im Rahmen des Technologie- und Innovationsmanagements. Merkmale moderner Schlüsseltechnologien, Meisterung des Zeitfaktors, Zielrichtungen, Phasen und Einflussfaktoren des Transferprozesses. Früherkennung, Wissenszugriff, Sicherung des geistigen Eigentums. Transferwege und -träger für Wissen und Können: Kooperation, Spin-offs und Start-ups, Weiterbildung. Voraussetzungen und Formen für erfolgreichen Transfer. Markt-Beurteilung. Organisationslösungen auf verschiedenen Ebenen. Technologie- und Science Parks. Gegebenheiten und Unterstützungsinstrumente im In- und Ausland. Fallbeispiele mit Gastreferenten zu ausgewählten typischen Fällen.				
Skript	Handouts von Folien				
351-0793-00L	Praxis des Technologiemanagements	K	1 KP	1V	C. E. Bodmer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Praxis des Technologiemanagements zeigt die Bedeutung des Technologiemanagements zum Aufbau unternehmerischer Erfolgspositionen und damit zum Überleben und Wachsen des Unternehmens. Sie gewährt Einblick in die Praxis ausgewählter technologierelevanter Prozesse und Strukturen und widmet sich auch der Integration von Technologiemanagement in das Innovationssystem von Unternehmen.				
Lernziel	Auseinandersetzung mit praktischen Problemen der Produkteplanung, -entwicklung und -Markteinführung als Teil der Unternehmensführung.				
Inhalt	Die Vorlesung "Praxis des Technologiemanagements" soll beim Hörer zunächst Verständnis für die Bedeutung des Technologiemanagements zum Aufbau von Erfolgspositionen und damit zum Überleben des Unternehmens wecken. Sodann gewährt sie einen Einblick in ausgewählte technologie-relevante Prozesse und Strukturen und widmet sich auch verhaltensorientierten Fragen. Auf Wunsch der Studierenden wird besonderes Gewicht gelegt auf die Illustration der theoretischen Aussagen mit praktischen, aktuellen Beispielen aus der Betriebswelt des Dozenten. Schliesslich folgt eine Auseinandersetzung mit den Schwierigkeiten der Bewertung von Technologiestrategien.				
Skript	In der ersten Vorlesung werden Handouts abgegeben. Vor den weiteren Vorlesungen stehen die Skripte dann elektronisch zum Download zur Verfügung. Die Download-Adresse wird an der ersten Veranstaltung bekannt gegeben (oder kann beim verantwortlichen Assistenten (M. Inganäs) bezogen werden.				

►► Fachseminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0207-01L	Digitaltechnik und Rechnerarchitektur <i>Nur für Diplom-Studierende anrechenbar</i>	K	4 KP	2S	D. Kröning
Kurzbeschreibung	Das Seminar behandelt aktuelle Forschungsthemen aus dem Bereich der Digitaltechnik und der Rechnerarchitektur. Besprochen werden Themen wie Korrektheit und Komplexität von Schaltungen und Prozessorarchitekturen, Synthese, Simulation und Verifikation.				
251-0211-00L	Specification and Verification of Object-Oriented Software <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K/Dr	4 KP	2S	P. Müller, D. Kröning, B. Meyer
Kurzbeschreibung	Seminar mit Schwerpunkt auf der kritischen Auseinandersetzung mit aktuellen wissenschaftlichen Publikationen Schnittstellenspezifikationen, Programmverifikation, Model Checking, Testen, erweiterte Typsysteme, Alias- und Referenzanalyse				
Lernziel	Ziel des Seminars ist es, Studierende mit den grundsätzlichen Problemstellungen der Beschreibung und Überprüfung von Programmeigenschaften vertraut zu machen. Dadurch soll unter anderem das Verständnis für die Semantik von Programmen und Spezifikationen geschärft und so der Programmierstil verbessert werden. Darüber hinaus schult das Seminar die Fähigkeit, wissenschaftliche Literatur zu verstehen und sich kritisch mit ihr auseinanderzusetzen.				

Inhalt	Spezifikationen sind präzise Beschreibungen der Eigenschaften von Programmen und Komponenten. Sie sind ein wichtiger Bestandteil einer sauberen Entwicklungsmethodik und bilden die Grundlage für Wiederverwendung, Wartung, Analyse und Verifikation von Software. Unter Verifikation versteht man die formale Beweisführung, dass ein Programm seine Spezifikation erfüllt, also den Nachweis seiner Korrektheit. In diesem Seminar werden wissenschaftliche Aufsätze zur Spezifikation, Analyse und Verifikation objektorientierter Software behandelt. Schwerpunkte liegen dabei auf speziellen Typsystemen zur Beschreibung und automatischen Prüfung bestimmter Programmeigenschaften, auf Techniken zur Spezifikation von Schnittstellen in objektorientierten Programmen sowie auf Ansätzen zur formalen Programmanalyse und -verifikation.				
Literatur	Wird am ersten Seminartag verteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Programmiererfahrung, möglichst in einer objektorientierten Sprache				
251-0311-00L	Seminar on Information and Communication Systems <i>Nur für Diplom-Studierende anrechenbar</i>	K	4 KP	2S	G. Alonso, C. Pautasso
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.				
251-0377-00L	Advanced Topics on Information Systems <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K	4 KP	2S	D. Kossmann, M. Norrie
Kurzbeschreibung	Verfahren und Modelle für Hypertext Anwendungen				
251-0409-00L	Current Topics in Information Security <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K	4 KP	2S	D. Basin, U. Maurer, B. Plattner
Kurzbeschreibung	Verschiedene Themen der Informationssicherheit: Sicherheitsprotokolle (Modelle, Spezifikation & Verifikation), Vertrauensmanagement, Zugangskontrolle, Non-Interference, Side-Channel Angriffe, Identitätsbasierte Kryptographie, Host-basierte Angriffsdetektion, Anomaliedetektion in Backbone-Netzwerken, Schlüsselmanagement für Sensornetze.				
Lernziel	The main goals of the seminar are the independent study of scientific literature and assessment of its contributions as well as learning and practicing presentation techniques.				
Inhalt	The seminar covers various topics in information security, including network security, cryptography and security protocols. The participants are expected to read a scientific paper and present it in a 35-40 min talk. At the beginning of the semester a short introduction to presentation techniques will be given.				
	Selected Topics				
	<ul style="list-style-type: none"> - security protocols: models, specification & verification - trust management, access control and non-interference - side-channel attacks - identity-based cryptography - host-based attack detection - anomaly detection in backbone networks - key-management for sensor networks 				
Literatur	The reading list will be published on the course web site.				
251-0429-00L	Seminar zur algorithmischen Geometrie <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K	4 KP	2S	E. Welzl, B. Gärtner, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar präsentieren die Studierenden neue Forschungsarbeiten im Bereich der niedrig- und hochdimensionalen algorithmischen Geometrie. Dieses Seminar ergänzt die Vorlesungen "Algorithmische Geometrie" und "Approximate Methods in Geometry".				
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.				
251-0431-00L	Seminar der Theoretischen Informatik <i>Nur für Diplom-Studierende anrechenbar</i>	K/Dr	4 KP	2S	E. Welzl, D. Feichtner-Kozlov, S. Gerke, B. Gärtner, A. Steger, T. Szabo
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.				
251-1405-00L	External Memory Algorithms and Data Structures <i>Nur für Diplom-Studierende anrechenbar</i>	K	4 KP	2S	P. Widmayer, R. Jacob
Kurzbeschreibung	Für viele datenintensive Anwendungen wird die Geschwindigkeit vor allem dadurch bestimmt wie die Daten zwischen den verschiedenen schnellen Sorten von Speicher (und Festplatte) bewegt werden, modelliert durch das so-genannte I/O-Modell. Der Kurs beinhaltet Entwurf und Analyse von Algorithmen in diesem Modell für Probleme aus den Bereichen Sortieren und Finden, Algorithmische Geometrie und Graphen.				
251-0537-01L	Advanced Topics in Computer Graphics <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K/Dr	4 KP	2S	M. Gross, M. Pauly

Kurzbeschreibung	Dieses Seminar bespricht aktuelle Forschungsarbeiten in der Computer Graphik mit speziellem Fokus auf Echtzeit-Anwendungen wie Computerspiele.				
Lernziel	Der Stoff umfasst folgende Themen: point based graphics, real-time raytracing, image- and video-based rendering, non-photorealistic rendering, level-of-detail rendering, collision detection, physics-based animation, real-time animation.				
Inhalt	Das Ziel dieses Seminars ist das tiefere Verstaendnis fuer aktuelle Probleme in den Gebieten der Computergraphik.				
	Dieses Seminar bespricht aktuelle Forschungsarbeiten in der Computer Graphik mit speziellem Fokus auf Echtzeit-Anwendungen wie Computerspiele und interaktive, virtuelle Welten. Im Rahmen des Seminars werden wir uns vorallem Arbeiten besprochen, welche in den letzten Jahren an der ACM SIGGRAPH publiziert wurden, der weltweit wichtigsten Computergraphik-Konferenz.				
	Die wissenschaftlichen Arbeiten decken im Bereich Echtzeit-Rending die folgenden Themenbereiche ab: point based graphics, real-time raytracing, image-based rendering, video-based rendering, non-photorealistic rendering, hierarchical methods, level-of-detail rendering, culling methods, collision detection. Im Bereich der Computeranimation werden folgende Themen abgedeckt: physics-based animation, real-time animation.				
Skript	kein Skript				
Literatur	- David H. Eberly: "3D Game Engine Design : A Practical Approach to Real-Time Computer Graphics", Morgan Kaufmann, ISBN 1558605932, list price \$77.95 - Thomas Akenine-Möller, Eric Haines, "Real-time Rendering", A.K. Peters Ltd., 2nd edition, ISBN 1568811829, list price \$59 (http://www.realtimerendering.com).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Die Vorlesungen "Graphische Datenverarbeitung I und II" sind empfohlen, aber nicht Voraussetzung.				

251-0541-00L	Computational Science <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K/Dr	4 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 vorzubespochen. Der Vortrag muss so gehalten werden, dass ihn die anderen Seminarteilnehmer verstehen und etwas lernen können. Teilnahme während des ganzen Semesters ist vorgeschrieben.				
Lernziel	Studieren und präsentieren einer grundlegenden Arbeit aus dem Bereich der Computational Science. Lernen, über ein wissenschaftliches Thema vorzutragen.				
Inhalt	Teilnehmer am Seminar studieren grundlegende Papiere aus dem Bereich Computational Science und tragen darüber (auf Englisch) in einem 40-minütigen Vortrag vor. Vor der Präsentation soll der Vortrag (bzgl. Struktur, Inhalt, Darstellung) mit dem verantwortlichen Professor besprochen werden. Der Vortrag muss in einer Weise gegeben werden, dass ihn die anderen Seminarteilnehmer verstehen können und etwas lernen können. Teilnahme während des ganzen Semesters ist vorgeschrieben.				
Skript	keines				
Literatur	Papiere werden in der ersten Semesterwoche verteilt.				

251-0551-00L	Neuere Themen der Mustererkennung ■ <i>Nur für Diplomstudierende anrechenbar</i>	K/Dr	4 KP	2S	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Aktuelle Artikel der Mustererkennungsliteratur werden in diesem Seminar vorgestellt und diskutiert. Mögliche Themen decken statistische Modelle im Computersehen, graphische Modelle und maschinelles Lernen ab.				

227-0559-00L	Seminar in Distributed Computing	K/Dr	2 KP	2S	R. P. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar stellen die teilnehmenden Studierenden neue Forschungspapiere im Bereich Verteilter Systeme vor. Das Seminar besteht aus theoretischen und praktischen Papieren in den Bereichen Distributed Computing, Peer-to-Peer, Ad hoc und Sensor Netzwerken. Die eigentlichen Forschungspapiere sind unter www.dcg.ethz.ch/courses.html zu finden.				
Lernziel	In the last two decades, we have experienced an unprecedented growth in the area of distributed systems and networks; distributed computing now encompasses many of the activities occurring in today's computer and communications world. This course introduces the basics of distributed computing, highlighting common themes and techniques. We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.				
	In this seminar, students present the latest work in this domain.				
	Seminar language: English				
Inhalt	Different each year. For details see: www.dcg.ethz.ch/courses.html				
Skript	Slides of presentations will be made available.				
Literatur	Papers.				

► Allgemein zugängliche Seminare 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? <i>Veranstaltungsdaten und Ort werden zu gegebener Zeit bekanntgegeben.</i>		0 KP	1K	M. Gross, S. B. Konsorski-Lang, weitere Dozierende
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.				
Lernziel	Ziel des Colloquiums ist die Entwicklung eines disziplinübergreifenden, holistischen Verständnisses der Mechanismen und Prozesse von Design und Modellierung.				
Inhalt	Das Kolloquium konzentriert sich auf unterschiedliche Auffassungen von Design und Modellierung vorallem in den Bereichen Philosophie, Architektur, Neuroinformatik, Informatik und Physik.				
Skript	kein Skript				
251-0750-00L	Educational Engineering		0 KP	2K	J. Hromkovic, H. Bruderer, H. Schauer, G. Serafini

Kurzbeschreibung	Gemeinsame öffentliche Ringvorlesung zum rechnergestützten Lernen des Educational Engineering Lab des Instituts für Informatik der Universität Zürich und der Professur für Informationstechnologie und Ausbildung des Departements Informatik der ETH Zürich, mit Referentinnen und Referenten aus dem In- und Ausland			
Lernziel	Zielgruppe Die Ringvorlesung wendet sich an interessierte Personen aus Wirtschaft und Verwaltung, Schule und Berufsbildung sowie Haupt- und Nebenfachstudierende der Informatik. Der Besuch der Veranstaltung ist kostenlos, es ist keine Einschreibung als Gasthörer/in notwendig. Ein Forum bietet Möglichkeiten zum Austausch und zum Bezug der Unterlagen.			
Inhalt	Ausrichtung Das Educational Engineering Lab des Instituts für Informatik der Universität Zürich und die Professur für Informationstechnologie und Ausbildung des Departements Informatik der ETH Zürich bieten im Wintersemester 2006/07 wieder eine öffentliche Ringvorlesung zum rechnergestützten Lernen und Lehren an. Erfahrene Referentinnen und Referenten aus Wissenschaft und Wirtschaft erläutern die vielfältigen Ausprägungen des elektronischen Unterrichts, demonstrieren chattendes und kollaboratives Lernen, thematisieren die Rahmenbedingungen von Lernsettings und vertiefen pädagogische Grundlagen, insbesondere auch im Hinblick auf die Schule der Zukunft.			
Skript	vgl. http://www.ifi.unizh.ch/events/ring_ee und http://www.ifi.unizh.ch/ee/teaching/ws06_07/ringvor/index.html			

251-0819-00L	FATS Formal Approaches to Software (engl.)	0 KP	1V	B. Meyer, J.-R. Abrial, D. Basin, P. Müller
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	Informationssicherheit/ Information Security	0 KP	1K	B. Plattner, D. Basin, U. Maurer
Kurzbeschreibung	Das ZISC-Kolloquium über Informationssicherheit ist eine Vortragsreihe zu aktuellen Themen der Informationssicherheit, mit einem breiten Spektrum - von theoretischen bis zu technischen und praktischen Aspekten.			
Lernziel	Horizontenerweiterung für Teilnehmer mit einem generellen Interesse an Informationssicherheit.			
Inhalt	Aktuelle Aspekte der Informationssicherheit im Spannungsfeld zwischen Technik, Wirtschaft und Recht. Vorträge eingeladener Referenten gemäss separater Ankündigung.			

401-5960-00L	Kolloquium über Mathematik, Informatik und Unterricht <i>Fachdidaktik für Mathematik- und Informatiklehrer.</i>	0 KP	1K	U. Kirchgraber, P. Gallin, J. Hromkovic, H. Klemenz
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium			

► Selbständige und Prüfungsarbeiten in Informatik

(Anmeldung im vorangehenden Semester)

► Informatik für Nichtinformatiker

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0835-00L	Informatik I		4 KP	2V+2U	F. E. Cellier
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die grundlegenden Konzepte der Computerprogrammierung und gibt eine Einführung in die Objektorientierung.				
Lernziel	Der Stoff umfasst folgende Themen: Computer, Programmiersprachen und Compiler, Datentypen, Ausdrücke, Arrays, Pointers, Referenzen, Funktionen, Scope, modulare Programmierung, Files, Klassen, Vererbung Ziel der Vorlesung sind die Einführung in die grundlegenden Konzepte der Programmierung und die Beherrschung einer Programmiersprache. Die verwendete Programmiersprache ist C++.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt die grundlegenden Konzepte der Computerprogrammierung und gibt eine Einführung in die Objektorientierung. Der Stoff umfasst folgende Themen: Computer, Programmiersprachen und Compiler, Datentypen, Ausdrücke, Arrays, Pointers, Referenzen, Funktionen, Scope, modulare Programmierung, Files, Klassen, Vererbung				
Skript	Es wird zu Beginn der Vorlesung ein Hörsaalverkauf des verwendeten Textes organisiert.				
Literatur	Buch zur Vorlesung: Stephen Prata: C++ Primer Plus, 5. Edition, SAMS Publishing, 2004, ISBN: 0672326973, 1224 Seiten				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen umfassen sowohl praktische Programmieraufgaben, als auch die Bearbeitung eines grösseren Programmierprojektes. Die Prüfung ist schriftlich (2 Stunden).				
251-0839-00L	Einsatz von Informatikmitteln		2 KP	2G	H. Hinterberger
Kurzbeschreibung	Publizieren über Internet: Persönliche Webseite, Webserver. Tabellenkalkulation: Einfache Simulationen, numerische Methoden. Visualisierung mehrdimensionaler Daten: Erkundende Datenanalyse. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen: Filtern, Listen in Tabellen umwandeln. Relationale Datenbanken: Datenbankzugriffe, Erweitern von Relationen. Makroprogrammierung am Beispiel der Tabellenkalkulation.				
Lernziel	Lernen, einen Personalcomputer und Rechnernetze als Arbeitsmittel für die Beschaffung und die effiziente Verarbeitung wissenschaftlicher Daten einzusetzen. Die Fähigkeit aneignen, ein Anwendungsprogramm für PC im Selbststudium zu erlernen. Erwerb von Grundfertigkeiten für die Anwendung der Tabellenkalkulation, von einfachen Datenbanken und multivariaten grafischen Methoden. Lernen, mit Hilfe der Macroprogrammierung die Funktionalität von Anwendungsprogrammen zu erweitern. Die Grundlage für weiter führende Informatik-Lehrveranstaltungen schaffen.				
Inhalt	1. Publizieren über Internet 2. Datenverarbeitung mit Methoden der Tabellenkalkulation 3. Visualisierung mehrdimensionaler Daten 4. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen 5. Datenverwaltung mit einer relationalen Datenbank 6. Einführung in die Makroprogrammierung				
Skript	Elektronisches Tutorial (www.et.ethz.ch)				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung basiert auf anwendungsorientiertem Lernen. Den grössten Teil der Arbeit verbringen die Studierenden damit, ein elektronisches Tutorial zu bearbeiten und die Resultate mit Assistenten zu diskutieren.				
251-0845-02L	Informatik I		0 KP	2V+2U	B. Waldvogel geb. Messmer
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden Grundbegriffe der Informatik vorgestellt und der Umgang mit einem Computer-Arbeitsplatz trainiert. Das Internet als Datenquelle für Literaturrecherchen. Datenverarbeitung und Datenverwaltung mit Excel und Access, sowie einfache Simulationen bis hin zur Makroprogrammierung. Einführung in MATLAB, einem mächtigen Werkzeug zum Wissenschaftlichen Rechnen.				

Lernziel	Lernen, einen PC als persönliches Arbeitsmittel für die effiziente Verarbeitung wissenschaftlicher Daten einzusetzen. Die Fähigkeit aneignen, ein Anwendungsprogramm für PC im Selbststudium zu erlernen. Erwerb von Grundfertigkeiten für die Anwendung von einfachen Datenbanken, Tabellenkalkulation und multivariaten graphischen Methoden.				
Inhalt	1. Der Computer als informationsverarbeitende Maschine: Digitale Speicherung und Bearbeitung von Informationen (Texte, Bilder, Ton). 2. Datenbeschaffung: Datenübertragung, Systemgrundlagen (Rechner, Rechnernetze, Systemsoftware), Daten lokalisieren. Eigene Präsenz im WWW sicherstellen. 3. Darstellung von Daten: Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, graphische Datenverarbeitung 4. Wissenschaftliches Rechnen: Einführung in das computergestützte Rechnen mit Maple und Matlab. 5. Datenverwaltung: Datenmodelle, Datenformate, Datenbankverwaltung				
Skript	Skript von Prof. H. Hinterberger				
251-0847-00L	Informatik	5 KP	2V+2U	B. Gärtner, J. Hromkovic	
Kurzbeschreibung	Dies ist eine Einführung in das Programmieren anhand der Sprache C++. Die Vorlesung gliedert sich in die vier Teile "Grundlagen", "Funktionen", "Klassen" und "Generisches Programmieren". Besonderes Augenmerk richten wir auf das Rechnen mit Zahlen.				
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist eine algorithmisch orientierte Einführung ins Programmieren.				
Inhalt	Dies ist eine Einführung in das Programmieren anhand der Sprache C++. Die Vorlesung gliedert sich in vier Teile. Im Teil "Grundlagen" werden fundamentale Datentypen, Kontrollstrukturen, Strings und Vektoren behandelt. Besonderes Augenmerk liegt auf dem Rechnen mit arithmetischen Typen. Das Kapitel "Funktionen" führt die Elemente des prozeduralen Programmierens ein. Wir sprechen hier insbesondere über die verschiedenen Arten der Parameterübergabe, über rekursive und überladene Funktionen. Im Abschnitt "Klassen" lernen wir Elemente des objektorientierten Programmierens kennen: Member-Funktionen, Konstruktoren, Destruktoren, Zugriffsbeschränkungen. Wir sprechen insbesondere über dynamische Datenstrukturen und ihre Realisierung mittels Klassen. Im letzten Abschnitt "Generisches Programmieren" lernen wir Templates kennen. Wir sprechen über Container und diskutieren Iteratoren als abstraktes Zugriffs-konzept.				
Skript	Ein Skript *in englischer Sprache* wird semesterbegleitend herausgegeben.				
Literatur	Literaturhinweise siehe Webseite zur Vorlesung				
Voraussetzungen / Besonderes	Homepage: http://www.ti.inf.ethz.ch/courses/Info_05				
251-0851-00L	Algorithmen und Komplexität	4 KP	2V+1U	A. Steger	
Kurzbeschreibung	Einführung: RAM-Maschine, Datenstrukturen; Algorithmen: Sortieren, Medianbest., Matrixmultiplikation, kürzeste Pfade, min. spann. Bäume; Paradigmen: Divide&Conquer, dynam. Programmierung, Greedy; Datenstrukturen: Suchbäume, Wörterbücher, Priority Queues; Komplexitätstheorie: Klassen P und NP, NP-vollständig, Satz von Cook, Beispiele für Reduktionen; Ausblick: Optimierungsprobleme, Approximation				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt den Entwurf und die Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen. Die zentralen Themengebiete sind: Sortieralgorithmen, Effiziente Datenstrukturen, Algorithmen für Graphen und Netzwerke, Paradigmen des Algorithmenentwurfs, Klassen P und NP, NP-Vollständigkeit, Approximationsalgorithmen.				
Skript	Ja. Wird zu Beginn des Semesters verteilt.				
251-0855-00L	Informatik-Didaktik für Mathematiker ■	3 KP	3G	J. Hromkovic	
Kurzbeschreibung	Zielsetzung ist die fachdidaktische Vermittlung der Informatikgrundlagen in engem Zusammenhang mit den Methoden der Mathematik. Der Besuch der Lehrveranstaltung ermöglicht es einer Mathematiklehrperson, innerhalb der angewandten Mathematik ausgewählte Grundthemen der Informatik fundiert zu unterrichten.				
251-0857-00L	Visualisierung / Graphik	6 KP	2V+1U	M. Pauly	
Kurzbeschreibung	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation.				
Lernziel	Introduction to fundamental methods in computer graphics with a focus on image synthesis, geometric modeling, and computer animation				
Inhalt	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation. The first part discusses raytracing, the physics of light transport, the rendering equation, and some advanced techniques for photorealistic image synthesis. The second part will introduce the basics of modeling with curves and surface, i.e., Bezier curves and surfaces, B-Splines and NURBS. The third part focuses on traditional character animation and introduces some of the core techniques used in animation for feature films and games.				
Skript	no				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Basics of calculus and linear algebra, algorithms and data structures. high-level language programming skills				
227-0033-00L	Diskrete Mathematik	4 KP	2V+1U	A. Steger, E. Welzl	
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Diskreten Mathematik: Kombinatorik (elementare Zählprobleme), Graphentheorie (Pfade, Wege, Eulerkreise, Matchings, Bäume, planare Graphen), Algebra (modulare Arithmetik, Gruppen, Körper), Anwendungen (Netzwerkflüsse, Kryptographie, Codierungstheorie).				
► Seminarien für Doktorierende					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0911-00L	Experimental Computer Systems	Dr	0 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.				
Inhalt	The seminar will explore different topics from a research perspective. The seminar is open to assistants of the Departement of Computer Science (Informatik)				
Skript	Supporting material will be distributed during the lecture				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Graduate Course				

251-0913-00L	Middleware Technology (engl.)	Dr	0 KP	2S	G. Alonso
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Bereich Middleware Technology besprochen.				
251-0915-00L	Distributed Information Systems ■	Dr	0 KP	2S	G. Alonso, D. Kossmann
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Bereich Verteilte Informations-Systeme besprochen.				
251-0923-00L	OMS Case Study I	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.				
251-0929-00L	Mobile Information and Communication Systems ■	Dr	0 KP	2S	G. Alonso, T. Gross, D. Kossmann, F. Mattern, L. Thiele
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Bereich Mobile Informations- und Kommunikations-Systeme besprochen.				
251-0931-00L	Kryptographie	Dr	0 KP	1S	U. Maurer, M. Hirt
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Fachbereich Kryptographie besprochen.				
251-0933-00L	Algorithms and Complexity (in English)	Dr	0 KP	2S	P. Widmayer
Kurzbeschreibung	Es werden aktuelle Themen im Fachbereich Algorithmen und Komplexität besprochen.				

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

► 1. Semester Bachelor-Studiengang

*) Anschlag beachten!

►► Basisprüfung (1. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0001-00L	Einführung in die Programmierung	O	8 KP	4V+3U	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Einführung in grundlegende Konzepte der modernen Programmierung. Vermittlung der Fähigkeit, Programme von höchster Qualität zu entwickeln. Einführung in Prinzipien des Software Engineering mit objekt-orientiertem Ansatz basierend auf Design by Contract, unterstützt durch die Programmiersprache Eiffel. Der Kurs beinhaltet Programmierübungen und ein Projekt mit Graphik und Multimedia Applikationen.				
Inhalt	Grundlagen der objekt-orientierten Programmierung. Objekte und Klassen. Vor- und Nachbedingungen, Invarianten, Design by Contract. Elementare Kontrollstrukturen. Zuweisungen und Referenzierung. Grundbegriffe aus der Hardware. Elementare Datenstrukturen und Algorithmen. Rekursion. Vererbung und "deferred classes", Einführung in Event-driven Design und Concurrent Programming. Grundkonzepte aus Software Engineering wie dem Softwareprozess, Spezifikation und Dokumentation, Reuse und Quality Assurance.				
252-0007-00L	Logik	O	4 KP	2V+1U	S. Wolf
Kurzbeschreibung	Einführung in die Aussagenlogik, Prädikatenlogik und die Logikprogrammierung (Prolog).				
Lernziel	Vertraut werden mit den Grundbegriffen der Logik. Fähigkeit erlernen natürlich sprachliche Aussagen in logische Formeln zu übersetzen und umgekehrt logische Formeln zu lesen und daraus die richtigen Schlüsse zu ziehen. Lernen die Prädikatenlogik erster Stufe als universelle Spezifikationssprache zu benutzen. Die Grundlagen legen für die Anwendung der Logik in der Informatik wie etwa Digitaltechnik (Boolesche Funktionen), Komplexitätstheorie (SAT/NP), Berechnungstheorie (Entscheidungsproblem), Datenbanken (Logik als Abfragesprache), Software Engineering (Logik als Spezifikationssprache).				
Inhalt	<p>Teil I. Aussagenlogik: Aussagen, logische Operatoren, Syntax der Aussagenlogik, Formeln, Semantik der Aussagenlogik, Wahrheitstabeln, Erfüllbarkeit, Allgemeingültigkeit, logische Konsequenz, deduktive Systeme, Axiome, Schlussregeln, formale Beweise, Boolesche Funktionen, funktionale Vollständigkeit, Normalformen, Negationsnormalform, disjunktive Normalform, konjunktive Normalform, Klauselmengen, automatische Beweisprozeduren (Resolution, Davis-Putnam Prozedur)</p> <p>Teil II. Prädikatenlogik: Prädikate, Quantoren, Gleichheit, Syntax der Prädikatenlogik erster Stufe, Semantik der Prädikatenlogik, Strukturen, Modelle, isomorphe Strukturen, endliche Strukturen, Quantorenregeln, deduktive Systeme, Logikkalküle, Unentscheidbarkeit der Prädikatenlogik erster Stufe, Peano Arithmetik, Induktion.</p> <p>Teil III. Logikprogrammierung: Hornformeln, Datalog, Abfragen, Unifikation, Substitutionen, allgemeinste Unifikatoren, SLD-Resolution, Prolog, Syntax der Listen, Listenprädikate, Back-Tracking, deklaratives Programmieren.</p>				
Skript	ja				
Literatur	<p>K. R. Apt: From Logic Programming to Prolog. International Series in Computer Science. Prentice Hall, 1996. [Introduction to the foundations of logic programming and its applications to Prolog.]</p> <p>J. Barwise and J. Etchemendy: Language Proof and Logic. CSLI Publications, 2000. [Introduction to first-order logic for students of philosophy, computer science and mathematics. Includes the learning software Tarki's World, Fitch, Bool.]</p> <p>D. van Dalen: Logic and Structure. Springer-Verlag, 3rd edition, 1994. [Thorough introduction to elementary classical logic with connections of logic to other parts of mathematics.]</p> <p>H.-D. Ebbinghaus, J. Flum, and W. Thomas: Mathematical Logic. Springer-Verlag, 2nd edition, 1996. [Introduction to mathematical logic and model theory for students of mathematics.]</p> <p>U. Schönig: Logik für Informatiker. Spektrum Akademischer Verlag, 5. Auflage, 2000. [A classical introduction to logic for computer science students. Unfortunately the book is based too much on resolution.]</p> <p>R. Stärk: Logik. ETH Zürich, 2002. [Lecture notes for Logik]</p>				
401-0131-00L	Lineare Algebra	O	7 KP	4V+2U	M. Gutknecht, W. Gander
Kurzbeschreibung	Anwendungsorientierte Einführung in die lineare Algebra (Vektorräume und lineare Abbildungen, Matrizen), Matrixzerlegungen (LU-, QR-, Eigenwert- und Singulärwert-Zerlegung) und die Problematik des numerischen Rechnens. Einführung in Programmierumgebung Matlab.				
Lernziel	Anwendungsorientierte Einführung in die lineare Algebra (Vektorräume und lineare Abbildungen, Matrizen), Matrixzerlegungen (LU-, QR-, Eigenwert- und Singulärwert-Zerlegung) und die Problematik des numerischen Rechnens. Einführung in Programmierumgebung Matlab.				
Inhalt	<p>Lineare Algebra:</p> <p>Lineare Gleichungssysteme, Vektoren und Matrizen, Normen und Skalarprodukte, LU-Zerlegung, Vektorräume und lineare Abbildungen, Ausgleichsprobleme, QR-Zerlegung, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, Singulärwertzerlegung, Anwendungen.</p> <p>Numerische Aspekte:</p> <p>Rundungsfehler, IEEE-Arithmetik, Kondition eines Problems, Stabilität eines Algorithmus.</p>				
Skript	Skript "Lineare Algebra" (Gutknecht), Skript "Finite Arithmetic" (Gander).				
Voraussetzungen / Besonderes	Der relevante Mittelschulstoff wird am Anfang kurz wiederholt.				
401-0231-00L	Analysis I	O	7 KP	9V+5U	U. Lang, M. Torrilhon
	<p><i>Die Vorlesung wird auf zwei Stufen gelesen (Niveau I mit 4V + 2U; Niveau II mit 5V + 3U).</i></p> <p><i>Der Einstieg auf Niveau II ist tiefer. Beide Vorlesungen</i></p>				

führen jedoch zum gleichen Ziel und haben eine gemeinsame Basisprüfung.

Kurzbeschreibung	Funktionen, Differentialrechnung der Funktionen einer Variablen, Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen, Integralrechnung der Funktionen einer und mehrerer Variablen.
Inhalt	Funktionen, Differentialrechnung der Funktionen einer Variablen, Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen, Integralrechnung der Funktionen einer und mehrerer Variablen.
Skript	Christian Blatter: Ingenieur-Analysis (Kapitel 1-3)
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird auf zwei Stufen gelesen. (Niveau I: mit 4 Vorlesungs- und 2 Übungsstunden; Niveau II: mit 5 Vorlesungs- und 3 Übungsstunden). Der Einstieg auf Niveau II ist tiefer. Beide Vorlesungen führen jedoch zum gleichen Ziel und haben eine gemeinsame Basisprüfung.

401-0601-00L	Wahrscheinlichkeit und Statistik	O	5 KP	3V+1U	F. Delbaen
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Statistik: - beschreibende Statistik (einschliesslich graphischer Methoden) - Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung - Einführung in Grundbegriffe und Methoden der analytischen Statistik				
Lernziel	a) die Fähigkeit, die behandelten wahrscheinlichkeitstheoretischen Methoden zu verstehen und anzuwenden b) die Fähigkeit, einfache statistische Tests selbst durchzuführen und die Resultate zu interpretieren				
Inhalt	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Statistik, wie sie von Studenten der Informatik in ihrem Studium benötigt werden Die inhaltlichen Ziele sind dabei: - Lernen aus Daten - Gesetze des Zufalls und stochastisches Denken (Denken in Wahrscheinlichkeiten) - einfache und grundlegende Methoden der analytischen (schlussfolgernden) Statistik Der Inhalt der Vorlesung umfasst: - Beschreibende Statistik (einschliesslich graphischer Methoden) - Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung: Grundbegriffe (Wahrscheinlichkeitsraum, Wahrscheinlichkeitsmass), Unabhängigkeit, Zufallsvariablen, diskrete und stetige Verteilungen, mehrdimensionale Verteilungen, bedingte Verteilungen, Erwartungswert und Varianz, Grenzwertsätze - Methoden der analytischen Statistik: Parameterschätzungen, Maximum-Likelihood- und Momentenmethode, Tests (einschliesslich t-Test, F-Test, Chi-Quadrat-Test), Konfidenzintervalle				
Skript	Einzelheiten werden in der Vorlesung bekanntgegeben.				
Literatur	Einzelheiten werden in der Vorlesung bekanntgegeben.				

► 3. Semester Bachelor-Studiengang

►► Obligatorische Fächer (3. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0051-00L	Rechnerarchitektur	O	5 KP	2V+2U	T. Gross, G. Alonso
Kurzbeschreibung	Einführung in die Rechnerarchitektur (Instruktionsrepertoire, Speicherhierarchie mit Registern und Caches, TLB). Ausführung von übersetzten Programmen auf Computern. Studenten lernen Assembly Programme zu lesen und zu modifizieren. Probleme der endlichen Darstellung von Zahlen in einem Rechner. Basierend auf "Computer Systems: A Programmer's Perspective" von R. Bryant und D. O'Hallaron.				
Inhalt	This course provides an overview of "computer architecture" as a platform for the execution of (compiled) computer programs. The course introduces the major structures that have direct influence on the execution of programs (processors with registers, caches, other levels of the memory hierarchy) and covers implementation and representation issues only to the extent that they are necessary to understand the structure and operation of a computer system. The course covers the basics of performance evaluation (with a focus on the practical aspects of data collection and analysis). This course does NOT cover how to design or build a processor or computer. Students are advised to take the course in concurrently with "System-level Programming".				
Literatur	Bryant and O'Hallaron: Computer Systems: A Programmer's Perspective. Prentice Hall.				
Voraussetzungen / Besonderes	Students are expected to have a basic knowledge of statistics and probability theory.				
252-0053-00L	Systemnahe Programmierung	O	6 KP	3V+2U	T. Gross, G. Alonso
Kurzbeschreibung	Programmieraspekte moderner Rechnerarchitekturen am Beispiel der IA32/x86 Architektur. Strukturen zur Ausführung von übersetzten Programmen. Speicherorganisation, Kontrollfluss für strukturierte Programme, Exceptions & Job Control, Loader/Linker. Techniken der Leistungsmessung, Leistungsverbesserung, Programm Portabilität Entwicklung robuster Programme, Schwachstellen von "C" Programmen.				
Literatur	Bryant and O'Hallaron: Computer Systems: A Programmer's Perspective. Prentice Hall.				
252-0055-00L	Informationstheorie	O	4 KP	2V+1U	M. Gross
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der (Shannon'schen) Informations- und Codierungstheorie. Die Kursinhalte umfassen: Einführung und Grundlagen, Stochastische Prozesse, Entropie, Informationsquellen, Codierung diskreter Quellen, Diskrete, gestörte Kanäle, Shannon'sches Kanalcodierungstheorem, Kanalcodierung, Lineare und zyklische Codes, Lempel-Ziv-Datenkompression, Fallstudien.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, sowohl mit den theoretischen Grundlagen der Informationstheorie vertraut zu machen, als auch den praktischen Einsatz der Theorie anhand ausgewählter Beispiele aus der Datencodierung und -kompression zu illustrieren. Diverse Algorithmen sind exemplarisch implementiert und werden den Studenten zu Lern- und Demonstrationszwecken zur Verfügung gestellt.				

Inhalt	Einführung und Grundlagen, Stochastische Prozesse, Entropie, Informationsquellen, Codierung diskreter Quellen, Diskrete, gestörte Kanäle, Shannon'sches Kanalcodierungstheorem, Kanalcodierung, Lineare und zyklische Codes, Lempel-Ziv-Datenkompression, Fallstudien				
Skript	U. Maurer: Skript zur Vorlesung Information und Kommunikation, WS 2003/2004.				
Literatur	- H. Klimant, R. Piotraschke, D. Schönfeld: Informations- und Kommunikationstheorie, 2.Auflage, Teubner, 2003. - T. Cover, J. Thomas: Elements of Information Theory, John Wiley, 1991. - F. Reza: An introduction to Information Theory, Dover Publications, 1994. - H.D. Lüke: Signalübertragung, Springer, 6. Auflage, 1995. - T. Bell, J. Cleary, I. Witten: Text Compression, Prentice Hall, 1990. - A. Oppenheim, R. Schaffer, J. Buck: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, 2. Auflage Pearson, 2004.				
252-0057-00L	Theoretische Informatik	O	7 KP	4V+2U	J. Hromkovic, E. Welzl
Kurzbeschreibung	Konzepte zur Beantwortung grundlegender Fragen wie: a) Was ist völlig automatisiert machbar (algorithmisch lösbar) b) Wie kann man die Schwierigkeit von Aufgaben (Problemen) messen? c) Was ist Zufall und wie kann er nützlich sein? d) Was ist Nichtdeterminismus und welche Rolle spielt er in der Informatik? e) Wie kann man unendliche Objekte durch Automaten und Grammatiken endlich darstellen?				
Lernziel	Vermittlung der grundlegenden Konzepte der Informatik in ihrer geschichtlichen Entwicklung				
Inhalt	Die Veranstaltung ist eine Einführung in die Theoretische Informatik, die die grundlegenden Konzepte und Methoden der Informatik in ihrem geschichtlichen Zusammenhang vorstellt. Wir präsentieren Informatik als eine interdisziplinäre Wissenschaft, die auf einer Seite die Grenzen zwischen Möglichem und Unmöglichem und die quantitativen Gesetze der Informationsverarbeitung erforscht und auf der anderen Seite Systeme entwirft, analysiert, verifiziert und implementiert. Die Hauptthemen der Vorlesung sind: - Alphabete, Wörter, Sprachen, Messung der Informationsgehalte von Wörtern, Darstellung von algorithmischen Aufgaben - endliche Automaten, reguläre und kontextfreie Grammatiken - Turing Maschinen und Berechenbarkeit - Komplexitätstheorie und NP-Vollständigkeit - Algorithmenentwurf für schwere Probleme				
Skript	Die Vorlesung ist detailliert durch das Lehrbuch "Theoretische Informatik" bedeckt				
Literatur	Basisliteratur: 1. J. Hromkovic: Theoretische Informatik. Teubner 2004 Weiterführende Litteratur: 2. M. Sipser: Introduction to the Theory of Computation, PWS Publ. Comp.1997 3. J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie. Pearson 2002. 4. I. Wegener: Theoretische Informatik. Teubner Weitere Übungen und Beispiele: 5. A. Asteroth, Ch. Baier: Theoretische Informatik				
Voraussetzungen / Besonderes	Jede Woche findet eine öffentliche Aussprachestunde zur Vorlesung statt (Donnerstag, 08:00-09:00). Während des Semesters werden zwei freiwillige Probeklausuren gestellt.				

252-0059-00L	Introduction to Computational Science	O	4 KP	2V+1U	W. Gander
Kurzbeschreibung	Nichtlineare Gleichungen, Grundlagen der Interpolation, Nichtlineare Ausgleichsrechnung, Optimierung, Einführung in Computeralgebra.				
Inhalt	Nichtlineare Gleichungen: - Polynomnullstellen - Ein- und Mehrpunkt-Iterationsverfahren - Nullstellen von nichtlinearen Systemen - Homotopieverfahren Interpolation, Extrapolation Grundlagen der Interpolation: - Splinesfunktionen. - Langrange, Newton, Aitken-Neville, Orthogonale Polynome Anwendungen der Singulärwertzerlegung. Optimierung: Klassische Theorie: Gradienten, Hessische Matrix, Newtonalgorithmus - Algorithmus von Brent - Innere Punkte Verfahren, Penalty- und Barriere-Methoden Formalismus von Lagrange Einführung in Computeralgebra: - exakte Arithmetik, Darstellung mathematischer Objekte, Polynomoperationen				

227-0073-00L	Einführung in die elektronische Schaltungs- und Übertragungstechnik	O	5 KP	2V+2U	R. Vahldieck, C. Hafner
Kurzbeschreibung	Einführung in die elementaren Konzepte der Elektronik und Kommunikationstechnik für Informatiker.				
Lernziel	Lösung einfacher Aufgaben der Schaltungstechnik und Kommunikationssysteme. Absolvierende können sich selbstständig in elektrotechnische Fachgebiete einlesen und sind fähig, mit Elektroingenieuren fachlich zu kommunizieren.				
Inhalt	Grundlagen der Elektrotechnik, Gleichstromnetzwerke, Schaltvorgänge, Wechselstromnetzwerke, Halbleiter, Leitungstheorie, Antennen, Optische Kommunikation				
Skript	Ja				

► Kompensationsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0201-00L	Information Systems	W	6 KP	3V+2U	M. Norrie
Kurzbeschreibung	The course extends the basic concepts of relational data management introduced in an earlier course to examine the models and technologies required to support other forms of information management. These include semi-structured and XML data, object-oriented data and document retrieval systems.				
Lernziel	The goal of the course is to provide students with an insight into the different paradigms of information management and how models and technologies are adapted to suit different application requirements.				
Inhalt	The course examines various models for the representation of data and provides an in-depth study of data modelling and metamodelling and how these can be used in both architectural and application design. Models and technologies for the management of semi-structured and XML data, object-oriented data and object-relational data are presented. The course then looks at different architectures and implementation strategies for the development of information systems based on relational and object-oriented technologies. Basic concepts of information retrieval are introduced along with a discussion of how these are used in document retrieval systems such as web search engines.				
252-0203-00L	Algorithms, Probability, and Computing	W	6 KP	3V+2U	E. Welzl, A. Steger, P. Widmayer
Kurzbeschreibung	Fortgeschrittene Entwurfs- und Analysemethoden für Algorithmen und Datenstrukturen: Random(ized) Search Trees, Point Location, Network Flows, Minimum Cut, Randomized Algebraic Algorithms (matchings), Probabilistically Checkable Proofs (introduction).				
252-0205-00L	Verteilte Systeme	W	6 KP	5G	F. Mattern, G. Alonso

Kurzbeschreibung	Verteilte Kontrollalgorithmen (wechselseitiger Ausschluss, logische Uhren), Kommunikationsmodelle (RPC, Client-Server, synchrone und asynchrone Kommunikation, Socket-Schnittstelle), abstraktere Kommunikationsprinzipien (Broadcast, Ereignisse, Tupelräume), Namensverwaltung, Middleware (CORBA, JINI), Sicherheitsmechanismen, Web-Services (SOAP, WSDL, UDDI).				
Inhalt	Einführung (Charakteristika und Konzepte), verteilte Kontrollalgorithmen (Flooding- / Echo-Verfahren, wechselseitiger Ausschluss, logische Uhren), Basis-Kommunikationsmodelle (Remote Procedure Call, Client-Server-Modelle, synchrone und asynchrone Kommunikation, Socket-Programmierschnittstelle), abstraktere Kommunikationsprinzipien (Broadcast, Ereignisse, Tupelräume), Namensverwaltung, Middleware und Techniken offener Systeme (CORBA), Infrastruktur für spontan vernetzte Systeme (JINI), mobiler Code, Sicherheits- und Schutzmechanismen, Consensus, Web-Services (SOAP, WSDL, UDDI). Parallel zur Vorlesung werden einige der Übungen in Form praktischer mehrwöchiger Aufgaben angeboten, wobei die Teilnehmer mit der Programmierung von Client-Server-Systemen und der Nutzung von Middleware und Web-Services vertraut werden.				
252-0207-00L	Modellierung und Simulation	W	6 KP	3V+2U	G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung diskutiert Fragen der Optimierung und Modellierung für Wissenschaftliches Rechnen: Nichtlineare Methode der kleinsten Fehlerquadrate, Minimierung mit Nebenbedingungen, Methode der konjugierten Gradienten, Singulärwertzerlegung, konvexe Optimierung, Klassifikation, Variationsrechnung, lineare Filtertheorie, nichtlineare Diffusion, dynamische Programmierung, phylogenetische Bäume.				
252-2601-00L	Software engineering laboratory: Open-Source EiffelStudio ■	W	4 KP	8P	B. Meyer
	<i>Persönliche Projektarbeit, keine vorgegebenen Vorlesungsstunden</i>				
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs erlaubt an der Open-Source Software Entwicklung teilzunehmen und Credits zu erhalten. Die EiffelStudio Umgebung bietet ein weites Feld für Erweiterung und Neuentwicklungen. Der Kurs wird im Labor Stil gehalten. Studenten wählen ein Projekt und treffen sich regelmässig mit den Assistenten für Besprechungen. Die besten produzierten Resultate können in die Anwendung integriert werden.				
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.				
252-4101-00L	ACM-Lab ■	W	4 KP	8P	A. Steger
Kurzbeschreibung	Lösen von Programmieraufgaben aus vergangenen ACM Programming Contests (siehe http://acm.uva.es/problemset/); Einüben effizienter Programmiermethoden und Algorithmen.				

► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-0201-00L	Information Systems	W	6 KP	3V+2U	M. Norrie
Kurzbeschreibung	The course extends the basic concepts of relational data management introduced in an earlier course to examine the models and technologies required to support other forms of information management. These include semi-structured and XML data, object-oriented data and document retrieval systems.				
Lernziel	The goal of the course is to provide students with an insight into the different paradigms of information management and how models and technologies are adapted to suit different application requirements.				
Inhalt	The course examines various models for the representation of data and provides an in-depth study of data modelling and metamodeling and how these can be used in both architectural and application design. Models and technologies for the management of semi-structured and XML data, object-oriented data and object-relational data are presented. The course then looks at different architectures and implementation strategies for the development of information systems based on relational and object-oriented technologies. Basic concepts of information retrieval are introduced along with a discussion of how these are used in document retrieval systems such as web search engines.				
252-0203-00L	Algorithms, Probability, and Computing	W	6 KP	3V+2U	E. Welzl, A. Steger, P. Widmayer
Kurzbeschreibung	Fortgeschrittene Entwurfs- und Analysemethoden für Algorithmen und Datenstrukturen: Random(ized) Search Trees, Point Location, Network Flows, Minimum Cut, Randomized Algebraic Algorithms (matchings), Probabilistically Checkable Proofs (introduction).				
252-0205-00L	Verteilte Systeme	W	6 KP	5G	F. Mattern, G. Alonso
Kurzbeschreibung	Verteilte Kontrollalgorithmen (wechselseitiger Ausschluss, logische Uhren), Kommunikationsmodelle (RPC, Client-Server, synchrone und asynchrone Kommunikation, Socket-Schnittstelle), abstraktere Kommunikationsprinzipien (Broadcast, Ereignisse, Tupelräume), Namensverwaltung, Middleware (CORBA, JINI), Sicherheitsmechanismen, Web-Services (SOAP, WSDL, UDDI).				
Inhalt	Einführung (Charakteristika und Konzepte), verteilte Kontrollalgorithmen (Flooding- / Echo-Verfahren, wechselseitiger Ausschluss, logische Uhren), Basis-Kommunikationsmodelle (Remote Procedure Call, Client-Server-Modelle, synchrone und asynchrone Kommunikation, Socket-Programmierschnittstelle), abstraktere Kommunikationsprinzipien (Broadcast, Ereignisse, Tupelräume), Namensverwaltung, Middleware und Techniken offener Systeme (CORBA), Infrastruktur für spontan vernetzte Systeme (JINI), mobiler Code, Sicherheits- und Schutzmechanismen, Consensus, Web-Services (SOAP, WSDL, UDDI). Parallel zur Vorlesung werden einige der Übungen in Form praktischer mehrwöchiger Aufgaben angeboten, wobei die Teilnehmer mit der Programmierung von Client-Server-Systemen und der Nutzung von Middleware und Web-Services vertraut werden.				
252-0207-00L	Modellierung und Simulation	W	6 KP	3V+2U	G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung diskutiert Fragen der Optimierung und Modellierung für Wissenschaftliches Rechnen: Nichtlineare Methode der kleinsten Fehlerquadrate, Minimierung mit Nebenbedingungen, Methode der konjugierten Gradienten, Singulärwertzerlegung, konvexe Optimierung, Klassifikation, Variationsrechnung, lineare Filtertheorie, nichtlineare Diffusion, dynamische Programmierung, phylogenetische Bäume.				

► Vertiefung

►► Obligatorische Fächer der Vertiefung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0351-00L	Informationsmanagement	W	2 KP	2V	C. Schucan
Kurzbeschreibung	Praxisorientierte Auseinandersetzung mit Problemen und Lösungsansätzen des Informationsmanagements				

Lernziel	Das Informationsmanagement erstreckt sich von der Analyse der Informationsbedürfnisse, der Planung des Projektportfolios, der Daten- und Funktionsarchitektur, der Beschaffung und dem Einsatz von Informationstechnologien bis hin zu organisatorischen Fragen und zum Controlling der betrieblichen Informationsversorgung.				
Inhalt	Studierende sollen in diesem Themenbereich: - die Grundlagen des Informationsmanagements kennenlernen - Kernprobleme im Rahmen von Fallstudien in der Gruppe selbständig bearbeiten, um ein vertieftes Verständnis für Probleme und Vorgehensmöglichkeiten zu entwickeln.				
Skript	Kein Skript (elektronische Abgabe des präsentierten Unterrichtsmaterials)				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Grundkenntnisse in Projektmanagement und in der Entwicklung von Informationssystemen				
251-0803-00L	Psychologie der Arbeit - Ein Überblick	W	2 KP	2G	T. Wehner
Kurzbeschreibung	Es sollen verschiedene Themen der Arbeitspsychologie gekannt und auch auf das eigene (studentische) Arbeiten angewandt werden können. Z. B. Arbeitszufriedenheit, innovatives Handeln, Gruppenarbeit, Freiwilligenarbeit etc.				
Lernziel	Es sollen verschiedene Themen der Arbeitspsychologie gekannt und auch auf das eigene (studentische) Arbeiten angewandt werden können. Z. B. Arbeitszufriedenheit, innovatives Handeln, Gruppenarbeit, Freiwilligenarbeit etc.				
Inhalt	Die Aufgabe der Arbeitspsychologie besteht in der Analyse, Bewertung und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten und -systemen. Analyse, Bewertung und Gestaltung von Arbeitstätigkeiten erfolgen nach definierten Humankriterien. Als human werden Tätigkeiten bezeichnet, die die psycho-physische Gesundheit der Arbeitstätigen nicht schädigen, ihr psychosoziales Wohlbefinden nicht beeinträchtigen, ihren Bedürfnissen und Qualifikationen entsprechen sowie eine Einflussnahme auf die organisationalen Rahmenbedingungen von Arbeitstätigkeiten ermöglichen. Themen wie Arbeitszufriedenheit, innovatives Handeln, Handeln in Gruppen und Teams, frei-gemeinnützige Arbeit sind nur einige konkrete Beispiele der Überblicksthemen. Von den Studierenden wird die Mitarbeit in der VL und die Bearbeitung einer empirischen Gruppenarbeit mit einer arbeitspsychologischen Fragestellung erwartet.				
Literatur	wird in der Vorlesung diskutiert				
351-0307-00L	Grundlagen der Usability Evaluation	W	2 KP	2G	S. Guttormsen Schär, D. Felix
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen ganzheitlichen Einblick in die Usability Evaluation anzubieten. Der praktische Teil soll den Studierenden ermöglichen, das gewonnene theoretische und konzeptuelle Wissen in die Praxis umzusetzen. Der Hauptteil der theoretischen Unterlagen wird online angeboten. Zusätzliche Themen werden im Präsenzunterricht behandelt.				
Lernziel	Lernziel Das Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen ganzheitlichen Einblick in die Fragestellungen, Methoden und Praxis der Usability Evaluation anzubieten. Der ganzheitliche Ansatz bedeutet, dass die Grundgedanken der Software-Ergonomie, sowie des User-Centered-Designs in einem engen Bezug zum Prozess der Produktentwicklung vermittelt werden. Usability Evaluation bezieht sich auf Qualitätskriterien, die bereits während der Produktentwicklung berücksichtigt werden müssen. Die Evaluation ist ein iterativer Schritt dieses Entwicklungsprozesses und benötigt ein fundiertes software-ergonomisches Grundwissen, um effektiv umgesetzt zu werden.				
Inhalt	Lernziel Das Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen ganzheitlichen Einblick in die Fragestellungen, Methoden und Praxis der Usability Evaluation anzubieten. Der ganzheitliche Ansatz bedeutet, dass die Grundgedanken der Software-Ergonomie, sowie des User-Centered-Designs in einem engen Bezug zum Prozess der Produktentwicklung vermittelt werden. Usability Evaluation bezieht sich auf Qualitätskriterien, die bereits während der Produktentwicklung berücksichtigt werden müssen. Die Evaluation ist ein iterativer Schritt dieses Entwicklungsprozesses und benötigt ein fundiertes software-ergonomisches Grundwissen, um effektiv umgesetzt zu werden. Praxisbezug Der praktische Teil soll den Studierenden ermöglichen, das gewonnene theoretische und konzeptuelle Wissen in die Praxis umzusetzen. Durch praktische Aufgaben und Übungen an aktuellen Usability-Problemen wird das theoretische Wissen vertieft. Der Praxisbezug ist besonderes wichtig, da Design-Guidelines und Qualitätskriterien von Fall zu Fall entsprechend angepasst und umgesetzt werden müssen. Blended Learning Der Hauptteil der theoretischen Unterlagen wird über eine Online-Lernsystem (WEB-CT Vista) angeboten. Zusätzliche, spezifisch für die Bedürfnisse der ETH-Studierenden angebotene Themen werden im Präsenzunterricht behandelt. Der theoretische Teil wird hauptsächlich als begleitetes Selbststudium angeboten. Über unsere Web-Seite greifen die Studierenden auf die Unterlagen zu, studieren sie und werden dabei von den Dozenten bei Bedarf elektronisch begleitet.				
351-0777-00L	Technologietransfer	W	1 KP	1V	T. von Waldkirch
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung umfasst Bedeutung, Ziele, Voraussetzungen, Wege und Formen des Technologietransfers. Themen sind Zielrichtungen, Phasen und Einflussfaktoren des Transferprozesses, Früherkennung, Sicherung des geistigen Eigentums, Transferwege und -träger für Wissen und Können (Kooperation oder Spin-offs) und Fallbeispiele mit Gastreferenten zu ausgewählten typischen Fällen.				
Lernziel	Fähigkeit zur vernetzten Arbeitsweise im Innovationsprozess.				
Inhalt	Der gestiegene Zeit- und Konkurrenzdruck erfordert zunehmend die Fähigkeit, Technologiepotentiale von ausserhalb der eigenen Unternehmung zu nutzen. Die Kunst dabei ist die zeitgerechte Umsetzung von Technology Push in Market Pull. Die Vorlesung umfasst Bedeutung, Ziele, Voraussetzungen, Wege und Formen des Technologietransfers im Rahmen des Technologie- und Innovationsmanagements. Merkmale moderner Schlüsseltechnologien, Meisterung des Zeitfaktors, Zielrichtungen, Phasen und Einflussfaktoren des Transferprozesses. Früherkennung, Wissenszugriff, Sicherung des geistigen Eigentums. Transferwege und -träger für Wissen und Können: Kooperation, Spin-offs und Start-ups, Weiterbildung. Voraussetzungen und Formen für erfolgreichen Transfer. Markt-Beurteilung. Organisationslösungen auf verschiedenen Ebenen. Technologie- und Science Parks. Gegebenheiten und Unterstützungsinstrumente im In- und Ausland. Fallbeispiele mit Gastreferenten zu ausgewählten typischen Fällen.				
Skript	Handouts von Folien				
351-0778-00L	Discovering Entrepreneurship	W	3 KP	3G	F. Fahrni, P. Baschera, R. Boutellier, L. Bretschger, E. Fleisch, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, T. Wehner, G. von Krogh
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die Praxis des professionellen Unternehmertums. Dabei soll die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen gelernt werden, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen erkannt werden. Darüber hinaus soll die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen erkannt werden.				

Lernziel	Die Veranstaltung bietet einen Überblick und eine Einführung in die Praxis der professionellen Unternehmensführung und des Unternehmertums. In der Veranstaltung werden Wesen und Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld behandelt. Dabei sollen die Studierenden die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen lernen, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen für alle Tätigkeiten der Wertschöpfung erkennen und beurteilen können. Darüber hinaus sollen die Wirkung und Grenzen des Technologieeinsatzes verstanden werden, sowie die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen aller Grössen erkannt werden.				
Inhalt	Zehn Professoren/ -innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert und behandeln die folgenden Themen: Unternehmensführung; Unternehmensstrategie; Kunden-, Markt- und Marketing-Management; Technologie- und Innovationsmanagement; Internes und externes Venturing; Operations und Supply Chain Management; Einsatz von Informations-Technologien; Human Resource Management; Unternehmen und Geld; Sustainability; Unternehmenskultur und Ethik; Unternehmen und Volkswirtschaft. Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen durchgeführt. Zwei von insgesamt sechs Übungen müssen abgegeben werden. Parallel zu den Vorlesungen und Übungen gilt es in einem Unternehmensplanspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen. Hier lernen die Studierenden wesentliche Mechanismen des Unternehmertums und deren Auswirkungen kennen.				
351-0778-01L	Discovering Entrepreneurship	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				
351-0793-00L	Praxis des Technologiemanagements	W	1 KP	1V	C. E. Bodmer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Praxis des Technologiemanagements zeigt die Bedeutung des Technologiemanagements zum Aufbau unternehmerischer Erfolgspositionen und damit zum Überleben und Wachsen des Unternehmens. Sie gewährt Einblick in die Praxis ausgewählter technologierelevanter Prozesse und Strukturen und widmet sich auch der Integration von Technologiemanagement in das Innovationssystem von Unternehmen.				
Lernziel	Auseinandersetzung mit praktischen Problemen der Produkteplanung, -entwicklung und -Markteinführung als Teil der Unternehmensführung.				
Inhalt	Die Vorlesung "Praxis des Technologiemanagements" soll beim Hörer zunächst Verständnis für die Bedeutung des Technologiemanagements zum Aufbau von Erfolgspositionen und damit zum Überleben des Unternehmens wecken. Sodann gewährt sie einen Einblick in ausgewählte technologie-relevante Prozesse und Strukturen und widmet sich auch verhaltensorientierten Fragen. Auf Wunsch der Studierenden wird besonderes Gewicht gelegt auf die Illustration der theoretischen Aussagen mit praktischen, aktuellen Beispielen aus der Betriebswelt des Dozenten. Schliesslich folgt eine Auseinandersetzung mit den Schwierigkeiten der Bewertung von Technologiestrategien.				
Skript	In der ersten Vorlesung werden Handouts abgegeben. Vor den weiteren Vorlesungen stehen die Skripte dann elektronisch zum Download zur Verfügung. Die Download-Adresse wird an der ersten Veranstaltung bekannt gegeben (oder kann beim verantwortlichen Assistenten (M. Inganäs) bezogen werden.				
851-0583-00L	Einführung in die Soziologie I: Gegenstands- und Problembereiche moderner Gesellschaften	W	2 KP	2V	B. Fux
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in die soziologische Denkweise ein. Zentrale Grundbegriffe werden in ihren Entstehungskontext eingebettet und problembezogen (u.a. Sozialstruktur, kultureller Wandel, Arbeitsteilung, Segregation) illustriert. Thematisiert werden dabei die unterschiedlichen Zugangsweisen soziologischer Theorien (z.B. verstehende Soziologie, Funktionalismus, Systemtheorie, Rational-Choice).				
Lernziel	Befähigung, gesellschaftliche Prozesse, Probleme und Konflikte mit den gelernten soziologischen Konzepten zu analysieren und begreifen.				
Inhalt	Die Vorlesung will mit der Behandlung grundlegender Aspekte und Tendenzen moderner Gesellschaften in die soziologische Denk- und Betrachtungsweise einführen. Grundfragen und Grundbegriffe der Soziologie sollen in ihren soziologehistorischen Entstehungskontext eingebettet und anhand konkreter Bezüge zu aktuellen Problembereichen illustriert werden. Themen, die erörtert werden, sind unter anderem die Sozialkultur und Kultur moderner Gesellschaften, die Frage nach dem sozialen und kulturellen Wandel (Prozesse der Modernisierung, Differenzierung und des Einstellungs- und Wertwandels) oder Probleme, welche mit der Schichtung und sozialen Ungleichheit in modernen Gesellschaften verknüpft sind (z.B. neue Armut, soziale Schliessung, Arbeitslosigkeit, soziale Konflikte). Weiter soll auch der ungleichen Verteilung von Ressourcen nach zugeschriebenen Merkmalen wie dem Geschlecht Beachtung geschenkt werden (z.B. geschlechtsspezifische Arbeits- und Rollenteilung, berufliche Segregation) und Konzepte wie soziale Sicherheit, Vertrauen, Solidarität behandelt werden. Ein wichtiges Ziel dieser an konkreten Fragestellungen orientierten Vorlesung ist die Darstellung der unterschiedlichen Zugangs- und Vorgehensweisen allgemeiner soziologischer Theorien, etwa der verstehenden Soziologie, des Funktionalismus, der Systemtheorie, oder der Theorie rationalen Handelns (Rational-Choice) bezüglich der jeweiligen Gegenstände.				
Literatur	- Esser, Hartmut. 1993. Soziologie: Allgemeine Grundlagen. Frankfurt am Main: Campus. - Coleman, James S. 1995. Grundlagen der Sozialtheorie, 3 Bde. (Studienausgabe), München: Oldenbourg.				
851-0703-00L	Grundzüge des Rechts	W	2 KP	2V	U. C. Nef, A. Ruch
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen Einführung in das Vertragsrecht (Vertragsfreiheit, Vertragsentstehung, Willensmängel, Vertragsverletzung) sowie in das Recht der ausservertraglichen Schädigung (Verschuldenshaftung und Kausalhaftungen). Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden).				
Lernziel	Einführung in das öffentliche Recht sowie in das Obligationenrecht als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen.				
Inhalt	1. Teil: Einführung in das Obligationenrecht Vertragsrecht: der Vertragsabschluss, die Vertragsauslegung und die Vertragsergänzung; die Mängel beim Vertragsabschluss, Gegenstand und Grenzen der Vertragsfreiheit, die Form des Vertrages, die Stellvertretung, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, Schadenersatz und Genugtuung. 2. Teil: Einführung in das öffentliche Recht Staatsrecht: Funktion und Quellen des Rechts, Aufbau und Organisation des Staates, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verwaltungsverhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft.				

Skript	<ul style="list-style-type: none"> - Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000 - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge der Rechtslehre Teil II, Ausgabe 2005 - bzw. Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge des Rechts Teil II, Ausgabe 2006 (Nachdruck) 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Nef, Urs Ch.: Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000 - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - von Tuhr, Andreas et al.: Allgemeiner Teil des Schweizerischen Obligationenrechts, Bd. I und II, Zürich 1979/1974 - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Rey, Heinz: Ausservertragliches Haftpflichtrecht, 2. Auflage, Zürich 1998 - Aubert, Jean-François: Traité de droit constitutionnel suisse, 2 Bde., Paris/Neuchâtel 1967; Supplément 1967-1982, Neuchâtel 1982 - Häfelin Ulrich / Haller Walter: Schweizerisches Bundesstaatsrecht, Die neue Bundesverfassung, 6., neu bearbeitete Auflage, Zürich 2005 (inkl. Supplement "Bundesgericht und Verfassungsgerichtsbarkeit nach der Justizreform, 2006) - Häfelin Ulrich / Müller Georg: Allgemeines Verwaltungsrecht, 4., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2002 - Knapp, Blaise: Précis de droit administratif, 4e éd., rev. et corr., Bâle/Francfort-sur-le-Main, 1991, deutsche Übersetzung: Grundlagen des Verwaltungsrechts, 2 Bde., Basel/ Frankfurt a.M. 1992/1993 				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung Droit civil (V 851-0709-00) vermittelt eine Einführung in das Obligationenrecht in französischer Sprache.				
252-2001-00L	Digitaltechnik und Rechnerarchitektur	W	2 KP	2S	D. Kröning
Kurzbeschreibung	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 schliesst sich an.				
Literatur	Mark Zwolinski. Digital System Design with VHDL. Prentice Hall. Second Edition.				
252-2701-00L	Specification and Verification of Object-Oriented Software	W	2 KP	2S	P. Müller, D. Kröning, B. Meyer
Kurzbeschreibung	Seminar mit Schwerpunkt auf der kritischen Auseinandersetzung mit aktuellen wissenschaftlichen Publikationen Schnittstellenspezifikationen, Programmverifikation, Model Checking, Testen, erweiterte Typsysteme, Alias- und Referenzanalyse				
Lernziel	Ziel des Seminars ist es, Studierende mit den grundsätzlichen Problemstellungen der Beschreibung und Überprüfung von Programmeigenschaften vertraut zu machen. Dadurch soll unter anderem das Verständnis für die Semantik von Programmen und Spezifikationen geschärft und so der Programmierstil verbessert werden. Darüber hinaus schult das Seminar die Fähigkeit, wissenschaftliche Literatur zu verstehen und sich kritisch mit ihr auseinanderzusetzen.				
Inhalt	Spezifikationen sind präzise Beschreibungen der Eigenschaften von Programmen und Komponenten. Sie sind ein wichtiger Bestandteil einer sauberen Entwicklungsmethodik und bilden die Grundlage für Wiederverwendung, Wartung, Analyse und Verifikation von Software. Unter Verifikation versteht man die formale Beweisführung, dass ein Programm seine Spezifikation erfüllt, also den Nachweis seiner Korrektheit. In diesem Seminar werden wissenschaftliche Aufsätze zur Spezifikation, Analyse und Verifikation objektorientierter Software behandelt. Schwerpunkte liegen dabei auf speziellen Typsystemen zur Beschreibung und automatischen Prüfung bestimmter Programmeigenschaften, auf Techniken zur Spezifikation von Schnittstellen in objektorientierten Programmen sowie auf Ansätzen zur formalen Programmanalyse und -verifikation.				
Literatur	Wird am ersten Seminartag verteilt				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Programmiererfahrung, möglichst in einer objektorientierten Sprache				
252-3001-00L	Advanced Topics on Information Systems	W	2 KP	2S	D. Kossmann, M. Norrie
Kurzbeschreibung	Verfahren und Modelle für Hypertext Anwendungen				
252-4201-00L	Seminar zur algorithmischen Geometrie	W	2 KP	2S	E. Welzl, B. Gärtner, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar präsentieren die Studierenden neue Forschungsarbeiten im Bereich der niedrig- und hochdimensionalen algorithmischen Geometrie. Dieses Seminar ergänzt die Vorlesungen "Algorithmische Geometrie" und "Approximate Methods in Geometry".				
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.				
252-4301-00L	External Memory Algorithms and Data Structures	W	2 KP	2S	P. Widmayer, R. Jacob
Kurzbeschreibung	Für viele datenintensive Anwendungen wird die Geschwindigkeit vor allem dadurch bestimmt wie die Daten zwischen den verschiedenen schnellen Sorten von Speicher (und Festplatte) bewegt werden, modelliert durch das so-genannte I/O-Modell. Der Kurs beinhaltet Entwurf und Analyse von Algorithmen in diesem Modell für Probleme aus den Bereichen Sortieren und Finden, Algorithmische Geometrie und Graphen.				
252-4601-00L	Current Topics in Information Security	W	2 KP	2S	D. Basin, U. Maurer, B. Plattner
Kurzbeschreibung	Verschiedene Themen der Informationssicherheit: Sicherheitsprotokolle (Modelle, Spezifikation & Verifikation), Vertrauensmanagement, Zugangskontrolle, Non-Interference, Side-Channel Angriffe, Identitätsbasierte Kryptographie, Host-basierte Angriffsdetektion, Anomaliedetektion in Backbone-Netzwerken, Schlüsselmanagement für Sensornetzwerke.				
Lernziel	The main goals of the seminar are the independent study of scientific literature and assessment of its contributions as well as learning and practicing presentation techniques.				

Inhalt The seminar covers various topics in information security, including network security, cryptography and security protocols. The participants are expected to read a scientific paper and present it in a 35-40 min talk. At the beginning of the semester a short introduction to presentation techniques will be given.

Selected Topics

- security protocols: models, specification & verification
- trust management, access control and non-interference
- side-channel attacks
- identity-based cryptography
- host-based attack detection
- anomaly detection in backbone networks
- key-management for sensor networks

Literatur The reading list will be published on the course web site.

252-5051-00L	Neuere Themen der Mustererkennung ■	W	2 KP	2S	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Aktuelle Artikel der Mustererkennungsliteratur werden in diesem Seminar vorgestellt und diskutiert. Mögliche Themen decken statistische Modelle im Computersehen, graphische Modelle und maschinelles Lernen ab.				

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 vorzubereiten. Der Vortrag muss so gehalten werden, dass ihn die anderen Seminarteilnehmer verstehen und etwas lernen können. Teilnahme während des ganzen Semesters ist vorgeschrieben.

Lernziel Studieren und präsentieren einer grundlegenden Arbeit aus dem Bereich der Computational Science. Lernen, über ein wissenschaftliches Thema vorzutragen.

Inhalt Teilnehmer am Seminar studieren grundlegende Papiere aus dem Bereich Computational Science und tragen darüber (auf Englisch) in einem 40-minütigen Vortrag vor. Vor der Präsentation soll der Vortrag (bzgl. Struktur, Inhalt, Darstellung) mit dem verantwortlichen Professor besprochen werden. Der Vortrag muss in einer Weise gegeben werden, dass ihn die anderen Seminarteilnehmer verstehen können und etwas lernen können. Teilnahme während des ganzen Semesters ist vorgeschrieben.

Skript keines

Literatur Papiere werden in der ersten Semesterwoche verteilt.

252-5701-00L	Advanced Topics in Computer Graphics	W	2 KP	2S	M. Gross, M. Pauly
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar bespricht Forschungsarbeiten in den Gebieten Rendering und Animation mit speziellem Fokus auf Echtzeit-Anwendungen wie Computerspiele.				

Der Stoff umfasst folgende Themen: point based graphics, real-time raytracing, image- and video-based rendering, non-photorealistic rendering, level-of-detail rendering, collision detection, physics-based animation, real-time animation.

Lernziel Das Ziel dieses Seminars ist das tiefere Verständnis fuer aktuelle Probleme in den Gebieten der Echtzeit-Computergraphik und der Animation.

Inhalt Dieses Seminar bespricht Forschungsarbeiten in den Gebieten Rendering und Computeranimation mit speziellem Fokus auf Echtzeit-Anwendungen wie Computerspiele und interaktive, virtuelle Welten. Im Rahmen des Seminars werden wir uns vor allem Arbeiten besprochen, welche in den letzten Jahren an der ACM SIGGRAPH publiziert wurden, der weltweit wichtigsten Computergraphik-Konferenz.

Die wissenschaftlichen Arbeiten decken im Bereich Echtzeit-Rendering die folgenden Themenbereiche ab: point based graphics, real-time raytracing, image-based rendering, video-based rendering, non-photorealistic rendering, hierarchical methods, level-of-detail rendering, culling methods, collision detection. Im Bereich der Computeranimation werden folgende Themen abgedeckt: physics-based animation, real-time animation.

Skript kein Skript

Literatur - David H. Eberly: "3D Game Engine Design : A Practical Approach to Real-Time Computer Graphics", Morgan Kaufmann, ISBN 1558605932, list price \$77.95
 - Thomas Akenine-Möller, Eric Haines, "Real-time Rendering", A.K. Peters Ltd., 2nd edition, ISBN 1568811829, list price \$59 (<http://www.realtimerendering.com>).

Voraussetzungen / Besonderes

Die Vorlesungen "Graphische Datenverarbeitung I und II" sind empfohlen, aber nicht Voraussetzung.

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

Lernziel In the last two decades, we have experienced an unprecedented growth in the area of distributed systems and networks; distributed computing now encompasses many of the activities occurring in today's computer and communications world. This course introduces the basics of distributed computing, highlighting common themes and techniques. We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.

In this seminar, students present the latest work in this domain.

Seminar language: English

Inhalt Different each year. For details see: www.dcg.ethz.ch/courses.html

Skript Slides of presentations will be made available.

Literatur Papers.

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0223-00L	Compiler Design II (in English)	W	6 KP	2V+2U	T. Gross

Kurzbeschreibung	Fortgeschrittene Themen des Compiler Baus: Static-Single-Assignment Repräsentation als Grundlage für globale Optimierungen, Just-in-Time Compilation, Verwendung von "Profiles" bei einer erneuten Uebersetzung, Konzepte moderner Programmiersprachen (Beispiel ist Java) für das Behandeln von "Exceptions", sowie Techniken der Speicherverwaltung.			
Inhalt	This course builds conceptually on Compiler Design I, but this class is not a prerequisite. Students should however have a solid understanding of basic compiler technology. This course provides another opportunity to explore software design in a medium-scale software project. The focus is on handling the key features of object-oriented programs. We discuss implementations of single and multiple inheritance (incl. object layout, method dispatch) and optimization opportunities. Specific topics: Single inheritance, multiple inheritance, object layout, method dispatch, type analysis, type propagation, static single assignment (SSA) representation, constant folding, partial redundancy optimizations, profiling, profile-guided code generation. Special topics as time permits: debugging optimized code, multi-threading, data races, object races, memory consistency models, programming language design.			
Literatur	Aho/Sethi/Ullmann, Compilers - Principles, Techniques, and Tools (English edition or both volumes of the German edition). In addition papers as provided in the class.			
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.			
251-0237-00L	Konzepte objektorientierter Programmierung	W	5 KP	2V+1U P. Müller
Kurzbeschreibung	Vorlesung zur Vermittlung eines profunden Verständnisses der objektorientierten Programmierung; Objektmodell, Komponenten, Frameworks, Wiederverwendung, Kapselung, Typsysteme, Aliasing, Parallelität, verteilte Programmierung, Reflection, Schnittstellenspezifikationen, Invarianten			
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, ein profundes Verständnis für die zentralen semantischen Konzepte der objektorientierten Programmierung zu vermitteln. Dieses fördert zum einen die Fähigkeit, korrekte Programme zu erstellen. Zum anderen erlaubt es Studierenden, Neuerungen im Bereich der objektorientierten Programmierung zu verstehen, einzuordnen und zu beurteilen.			
Inhalt	Die Vorlesung behandelt wichtige Konzepte objektorientierter Programmierung wie Subtyping und Vererbung, Modularität und Kapselung, Typisierung, Parallelität sowie Verteiltheit. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf den semantischen Grundlagen dieser Konzepte und ihrer Umsetzung in der Sprache Java, häufig im Vergleich mit anderen Sprachen. Anhand zahlreicher Beispiele werden die Konzepte illustriert und Probleme der objektorientierten Programmierung aufgezeigt. Die Diskussion dieser Probleme führt die Studierenden an Fragestellungen der aktuellen Programmiersprachen-Forschung heran.			
Literatur	A. Poetzsch-Heffter: Konzepte objektorientierter Programmierung. Mit einer Einführung in Java. Springer Verlag, 2000 (ISBN 3-540-66793-8). Weitere Literatur wird im Lauf der Vorlesung angegeben.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Grundkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache, Programmiererfahrung.			
251-0239-00L	Trusted components: Reuse, Contracts and Patterns (in English)	W	5 KP	3G B. Meyer, M. Y. A. Oriol
Kurzbeschreibung	Trusted Components sind wieder verwendbare, mit Qualitätsgarantien versehene Software-Elemente. Ihre abstrakten Eigenschaften sollten durch Verträge beschrieben werden. Es werden die verschiedenen Facetten dieses Begriffs untersucht: Software-Qualität, Entwurfsmuster, Entwurf für die Wiederverwendung, Komponentenerstellung, Korrektheit und Beweise, Testen, Programm-Analyse, Proof-carrying Code.			
Lernziel	Students will learn how to build quality software systems through the combination of three key concepts (components, contracts, patterns) and understand how important design patterns can be turned into reusable components.			
Inhalt	"Trusted Components" are reusable software elements accompanied with a guarantee of quality. Trusted components should be equipped with "Contracts" describing their abstract properties. It is particularly interesting to combine these ideas with the concept of "Design Pattern", providing a common vocabulary for useful architectural techniques. Starting from a general presentation of the concepts of reuse and trusted components, the course explores the principal design patterns and studies whether and how they can be turned into reusable components usable "off the shelf", with the help of precise contracts. It also studies some component models, in particular the .NET multi-language component-based programming model. Students will use and extend a "Pattern Wizard" which helps integrate patterns into Eiffel programs.			
Literatur	Bertrand Meyer: Object-Oriented Software Construction, 2nd edition, Prentice Hall, 1997 Erich Gamma et al.: Design Patterns, Addison-Wesley, 1994			
Voraussetzungen / Besonderes	Good programming experience, in particular object-oriented. Previous exposure to patterns and formal methods is useful.			
251-0247-00L	Formal Verification (in English)	W	5 KP	2V+1U D. Kröning
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die formalen Grundlagen und Ideen fuer Algorithmen zur automatischen Verifikation komplexer Software. SAT, BDDs, Entscheidungsverfahren, Model Checking und automatische Abstraktion werden diskutiert.			
251-0261-00L	Concurrent Programming 1: Prinzipien und Überblick	W	5 KP	2V+1U J. Gutknecht
Kurzbeschreibung	In dieser Veranstaltung wird der Begriff der "Concurrency" in der Programmierung auf allen Granularitätsstufen zunächst konzeptuell und formal, dann im Lichte der zur Zeit zur Verfügung stehenden Software Entwicklungsumgebungen beleuchtet und illustriert. Behandelt werden insbesondere Statement Level Concurrency, Object Level Concurrency ("Threads und Active Objects") und System Level Concurrency.			
Inhalt	In einer Zeit, in welcher das Ende des Megaflop Booms abzusehen ist (nicht im Widerspruch zu Moore's Law, sondern aus Gründen des Energieverbrauches), kommt der Parallelisierung von Programmen die zentrale Rolle im Wettbewerb um Softwarebeschleunigung zu. Es ist deshalb angebracht, der "prozessorientierten" Programmierung in der Lehre die gleiche Bedeutung wie der "objektorientierten" Programmierung zuzumessen. In dieser Veranstaltung wird der Begriff der "Concurrency" in der Programmierung auf allen Granularitätsstufen zunächst konzeptuell und formal, dann im Lichte der zur Zeit zur Verfügung stehenden Software Entwicklungsumgebungen beleuchtet und illustriert. Behandelt werden insbesondere Statement Level Concurrency, Object Level Concurrency ("Threads und Active Objects") und System Level Concurrency. Dabei wird als Basis auch uralte Originalliteratur etwa zu den Themen "Monitor" und "Communicating Sequential Processing" herangezogen. Nicht im Vordergrund stehen in dieser Veranstaltung das Paradigma der Vektorparallelität und die Anwendung auf wissenschaftliches Rechnen.			
251-0271-00L	Practical System Modelling using Discrete Mathematics	W	5 KP	2V+1U J.-R. Abrial
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Einführung in Methoden zur Spezifikation, zum Design und zur Implementierung von computer-basierten Systemen, sodass das Produkt korrekt ist («correct by construction»). Die Vorlesung ist aufgebaut als eine grössere Sammlung von Beispielen, die erklären wie formale Modelle diskreter Systeme unter Verwendung von Abstraktion und Verfeinerung entworfen und bewiesen werden.			

Lernziel	Das Hauptziel der Vorlesung ist es, die Studenten mit Wissen über die folgenden Themen auszustatten: - Modellierung diskreter Transitionssysteme - Mathematische Techniken zur Konstruktion und Validierung solcher Modelle - Ein Überblick über Bereiche, in denen diese Modellierungstechniken angewandt werden können				
Skript	Das vollständige Vorlesungsmaterial wird den Studenten in Form von Mitschriften und Vortragsfolien zur Begleitung jeder Vorlesung zur Verfügung gestellt. Ein Modellierungswerkzeug wird zur Unterstützung eingesetzt.				
251-0273-00L	Software Engineering for outsourced and offshore development	W	4 KP	2V	B. Meyer, P. Kolb
Kurzbeschreibung	Die massive Verlagerung von Entwicklungen in Länder wie Indien und Russland beeinflusst die Software-Entwicklungsszene. Die Vorlesung untersucht das Offshoring Phänomen aus einer technischen Software Engineering Perspektive und präsentiert Richtlinien für erfolgreiches Auslagern von Projekten. Abgedeckt werden Management Ansätze (insbesondere das CMMI Modell) wie auch technische Lösungen.				
251-0307-00L	Enterprise Application Integration-Middleware (in English)	W	6 KP	2V+2U	G. Alonso, C. Pautasso
Kurzbeschreibung	Der Kurs befasst sich mit der Implementierung von Verteilten Informationssystemen wie man sie in Betrieben findet. Behandelte Themen sind, u.a., RPC, Corba, Middleware, Web Services, Sicherheit, Replikation, Transaktionen, Konsistenz. Zum Kurs gehört auch eine umfangreiche Projektarbeit - die Studierenden müssen ein komplexes Daten-/Systemintegrationsproblem in einem realistischen Kontext lösen.				
Inhalt	The course will explore modern concepts in IT architecture such as Service Oriented Architectures, and Web services. The lectures will cover the design and architecture of large information systems, such as those found behind commercial web sites, scientific servers, or data clusters. The course aims at providing an in depth review of the evolution and state of the art of the tools and methodologies used to build large information systems. In particular, the role of middleware, databases, programming languages and distributed systems will be discussed in light of the new requirements imposed by the Internet and the large amounts of data involved. The course will emphasize practical aspects and will be organized around concrete examples taken from real applications and commercial products.				
Literatur	G. Alonso, F. Casati, H. Kuno, V. Machiraju: "Web Services - Concepts, Architectures and Applications" Springer, 2004 - ISBN 3-540-44008-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Completion of the project is a requirement for taking the exam.				
251-0317-00L	XML und Datenbanken	W	5 KP	2V+1U	D. Kossmann, P. M. Fischer
Kurzbeschreibung	XML, XQuery, SQL/XML, XQuery Implementierung und Optimierung, XML Speicherung, Web Services, XL, XUpdate, XML Information Retrieval, XML Information Filtering, Publish & Subscribe, Semantic Web				
Lernziel	Vertieftes Verständnis für XML-Datenbanken bzw. XML-basierende Informationssysteme				
Inhalt	Der W3C-Standard XML hat sich als Dokumentformat für den Austausch von Daten über das Internet etabliert. Zunehmend werden jedoch Systeme benötigt, die XML-Dokumente effizient speichern, abfragen und verarbeiten können. Mit anderen Worten wird immer mehr Datenbankfunktionalität für die Verarbeitung von XML-Dokumenten gefordert. Zielsetzung dieser Vorlesung ist es daher, Grundkenntnisse für den deklarativen Zugriff auf XML-Dokumente sowie effiziente Speicherungstechniken für XML-Daten zu vermitteln. Im einzelnen diskutiert die Vorlesung semistrukturierte Datenmodelle wie etwa OEM und XML, Algebren und Anfragesprachen für den deklarativen Zugriff auf XML (XPath, XQuery u.a.) und Abbildungen zwischen XML und konventionellen Datenmodellen wie dem ERM. Weiterhin werden effiziente Speicherungsstrukturen für XML, Indexstrukturen für Information Retrieval auf XML, Transaktionsverwaltung für XML-Repositories sowie die Informationsintegration mittels semistrukturierter Datenmodelle behandelt. Ein wichtiger Aspekt dieser Vorlesung ist es, die vorgestellten Konzepte in Bezug zu setzen zu kommerziellen, XML unterstützenden Datenbanksystemen wie etwa IBM DB2, Oracle, Microsoft SQL Server und SAG Tamino.				
Skript	Die Vorlesungsfolien werden auf der Homepage der Vorlesung www.dbs.ethz.ch/~xml in PDF-Format bereitgestellt.				
Literatur	M. Klettke, H. Meyer: XML und Datenbanken. dpunkt.verlag, 2002. H. Schöning: XML und Datenbanken - Konzepte und Systeme. Carl Hanser Verlag, 2002. C. Türker: SQL:1999 & SQL:2003 - Objektrelationales SQL, SQLJ & SQL/XML. dpunkt.verlag, 2003. ISBN: 3-89864-219-4.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: ISG (Grundlagen von Datenbanken und SQL), ISK wäre sehr hilfreich, wird aber nicht explizit vorausgesetzt				
251-0365-00L	Architektur und Implementierung von Datenbanksystemen	W	5 KP	2V+1U	D. Kossmann, J.-P. Dittrich
Kurzbeschreibung	Speicherhierarchie, Pufferverwaltung, Physische Datenorganisation und Indexe, Anfragebearbeitung, Transaktionsverwaltung (Synchronisation und Recovery), Datenbanktuning, Architekturvarianten und Anwendungen				
251-0373-00L	Mobile and Personal Information Systems	W	5 KP	2V+1U	M. Norrie
Kurzbeschreibung	The course examines how traditional data management techniques have been adapted to support various forms of mobile information systems. Topics to be covered include: databases of mobile objects, embedded databases, context-awareness, real-time processing of data streams, synchronization and mobile transactions, P2P architectures and opportunistic data sharing.				
Lernziel	The students will acquire an understanding of why and how traditional data management techniques have been adapted for mobile information systems.				

Inhalt Advances in mobile devices and communication technologies have led to a rapid increase in demands for various forms of mobile information systems where the users, application entities or the databases themselves may be mobile. Traditional data management techniques have to be adapted to meet the requirements of such systems and cope with new connection, access and synchronisation issues. Hardware restrictions of mobile devices such as computational performance, storage capacity and power consumption introduce the need for lightweight data management systems to support personal information management. These devices will increasingly become integrated into the users lives and be expected to support a range of activities in different environments. Applications should be context-aware, adapting functionality and information delivery to the current environment and task. Various forms of software and hardware sensors may be used to determine the current context and this requires techniques to process and analyse data streams in real-time. User mobility, and the varying and intermittent connectivity that it implies, gives rise to new forms of dynamic collaboration that require more flexible and lightweight mechanisms for synchronisation and consistency maintenance.

In this course, we will study the different forms of mobility and collaboration that applications require and how these influence the design of system architectures. We then go on to present specific technologies and mechanisms designed to meet the requirements of mobile and personal information systems.

Topics to be covered include:

- data management for mobile objects
- embedded databases for mobile devices
- context-awareness and adaptive information delivery
- real-time processing of data streams
- synchronisation and mobile transactions
- opportunistic data sharing and peer-to-peer architectures

251-0407-00L	Kryptographie	W	6 KP	2V+2U	U. Maurer
Kurzbeschreibung	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie, mit Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme.				
Lernziel	Verständnis und Fähigkeit zum Einsatz moderner Verfahren der Kryptographie, Einblick in die wichtigsten Sicherheitsdefinitionen und -beweise, Vorbereitung fuer Vertiefungsvorlesungen im Bereich Kryptographie und Informationssicherheit.				
Inhalt	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie. Einige Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, einige kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme. Vertrautheit mit elementaren Konzepten der Kryptographie, wie z.B. in der Vorlesung "Information Security" behandelt, ist von Vorteil aber nicht Bedingung.				
Skript	ja				
251-0417-00L	Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden ■	W	5 KP	2V+1U	A. Steger
Kurzbeschreibung	Las-Vegas & Monte-Carlo Alg., minimaler Schnitt, Primzahltest; Ungl. von Markov, Chebyshev, Chernoff, erzeugende Funktionen; Medianberechnung, Bälle und Urnen, Routing im Hyperwürfel, Irrfahrten im Gitter; Markov-Ketten: Gambler's Ruin, 3SAT, Konvergenz, schnellmischend, Erzeugen vs. Zählen, selbstreduzible Strukturen, Permanentenberechnung; Average-Case Analyse: Färben von Graphen, Knapsack Problem				
Inhalt	Für viele Probleme wurden in den letzten Jahren effiziente randomisierte Algorithmen gefunden, die deterministischen Verfahren in Bezug auf Laufzeit und/oder benötigte Hardwareressourcen weit überlegen sind. Oft sind randomisierte Algorithmen zudem auch viel einfacher zu analysieren und zu implementieren. In der Vorlesung werden wir verschiedene Grundprinzipien randomisierter Algorithmen an Hand von Beispielen vorstellen.				
Skript	Ja. Wird zu Beginn des Semesters verteilt.				
Literatur	R. Motwani and P. Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press (1995).				
251-0419-00L	Algorithmische Geometrie	W	5 KP	2V+1U	B. Gärtner, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs deckt das klassische Material der Algorithmischen Geometrie ab, bei dem es um den Entwurf und die Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen fuer geometrische Probleme niedriger Dimension geht (meistens 2 und 3).				

Inhalt	<p>This course covers the classic material of computational geometry, concerned with the design and analysis of algorithms and data structures for geometric problems in low dimensions (mostly two and three). Topics covered include</p> <ul style="list-style-type: none"> - convex hulls, Voronoi diagrams, and Delaunay triangulations, along with the relations between them - geometric optimisation: smallest enclosing balls and ellipsoids of point sets, linear programming,... - practical issues: primitive operations, numerical robustness,... - applications: alpha-shapes, curve and surface reconstruction,... <p>Whenever possible, we address recent contributions to the classic theory in order to introduce students to the state of research in the area. Also, we will complement the theoretical treatment with the presentation of state-of-the-art software tools for solving geometric problems in practice.</p> <p>This winter course is complemented by the summer course on "Approximate Methods in Geometry"; this latter course focuses on algorithms and data structures for geometric problems in high dimensions. Although both courses form a unit, they can also be visited independently from each other.</p> <p>There is also a seminar "Algorithmische Geometrie", held in winter, that is designed for students of both courses.</p>				
Literatur	Literatur siehe Webseite				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be held in English, unless all participants prefer the German language.				
251-0425-00L	WEB Algorithms (in English)	W	5 KP	2V+1U	P. Widmayer, R. P. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	Es werden algorithmische Themen mit Bezug zum Web behandelt, die mittels interessanter algorithmischer und mathematischer Techniken diverse web-bezogene Probleme modellieren und analysieren, wie z.B. Netzstruktur (small world, hotlink assignment, page rank), elementare Spieltheorie, egoistische Agenten, Auktionen, verteiltes egoistisches Packet Routing und Load Balancing, sowie online control.				
251-0437-00L	Verteilte Algorithmen	W	5 KP	3G	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Modelle verteilter Berechnungen; Raum-Zeit Diagramme; Virtuelle Zeit; Logische Uhren und Kausalität; Wellenalgorithmen; Verteilte und parallele Graphtraversierung; Berechnung konsistenter Schnapsschüsse; Wechselseitiger Ausschluss; Election und Symmetriebrechung; Verteilte Terminierung; Garbage-Collection in verteilten Systemen; Beobachten verteilter Systeme; Berechnung globaler Prädikate.				
Inhalt	Verteilte Algorithmen sind Verfahren, die dadurch charakterisiert sind, dass mehrere autonome Prozesse gleichzeitig Teile eines gemeinsamen Problems in kooperativer Weise bearbeiten und der dabei erforderliche Informationsaustausch ausschliesslich über Nachrichten erfolgt. Derartige Algorithmen kommen im Rahmen verteilter Systeme zum Einsatz, bei denen kein gemeinsamer Speicher existiert und die Übertragungszeit von Nachrichten i.a. nicht vernachlässigt werden kann. Da dabei kein Prozess eine aktuelle konsistente Sicht des globalen Zustands besitzt, führt dies zu interessanten Problemen. Im einzelnen werden u.a. folgende Themen behandelt: Modelle verteilter Berechnungen; Raum-Zeit Diagramme; Virtuelle Zeit; Logische Uhren und Kausalität; Wellenalgorithmen; Verteilte und parallele Graphtraversierung; Berechnung konsistenter Schnapsschüsse; Wechselseitiger Ausschluss; Election und Symmetriebrechung; Verteilte Terminierung; Garbage-Collection in verteilten Systemen; Beobachten verteilter Systeme; Berechnung globaler Prädikate.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - F. Mattern: Verteilte Basisalgorithmen, Springer-Verlag - G. Tel: Topics in Distributed Algorithms, Cambridge University Press - G. Tel: Introduction to Distributed Algorithms, Cambridge University Press, 2nd edition - V. Barbosa: An Introduction to Distributed Algorithms, MIT Press - N. Lynch: Distributed Algorithms, Morgan Kaufmann Publ 				
251-0469-00L	Computer-Supported Modeling and Reasoning	W	6 KP	2V+2U	F. Klaedtke, B. Wolff
Kurzbeschreibung	Dieses Kurses behandelt die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug. Mittels eines Theorembeweisers werden mathematische Theorien konsistent aufgebaut und Theoreme maschinen-gestützt bewiesen. Es wird der Theorembeweiser Isabelle/HOL verwendet.				
Lernziel	Ziel dieses Kurses ist es, die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug zu vermitteln. Kursteilnehmer werden lernen, mittels eines Theorembeweisers mathematische Theorien konsistent aufzubauen und maschinen-gestützte Beweise durchzuführen. Die Theorien behandeln mathematische als auch informatik-spezifische Probleme. Letztere sind z.B. formale Sprachsemantiken, Systemmodelle und Programme und deren Verifikation.				
Inhalt	Ziel dieses Kurses ist es, die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug zu vermitteln. Kursteilnehmer werden lernen, mittels eines Theorembeweisers mathematische Theorien konsistent aufzubauen und maschinen-gestützte Beweise durchzuführen. Die Theorien behandeln mathematische als auch informatik-spezifische Probleme; letztere können formale Sprachsemantiken, Systemmodelle als auch Programme und deren Verifikation sein.				
Skript	Der Kurs richtet sich an Studenten der Informatik, Mathematik und verwandter Disziplinen, die ein Interesse an formalen Techniken der Modellierung und des log. Schließens haben. Grundlegende Kenntnisse in mathematischer Logik sind empfehlenswert.				
Literatur	Das Vorlesungsmaterial und ergänzendes Material wird zu den jeweiligen Vorlesungsthemen online bereitgestellt. D. van Dalen: Logic and Structure. Springer-Verlag, 1980. An introductory textbook on logic				
Voraussetzungen / Besonderes	T. Nipkow and L.C. Paulson and M. Wenzel: Isabelle/HOL - A Proof Assistant for Higher-Order Logic. Springer LNCS 2283, 2002. Dieser Kurs wird sowohl für Informatik- als auch für Mathematikstudenten/Innen angerechnet.				
251-0485-00L	Graph Theory (in English)	W	5 KP	2V+1U	T. Szabo
Kurzbeschreibung	Einführung in die Graphen-Theorie mit besonderem Augenmerk auf das Lesen, das Verstehen, und das Führen von Beweisen. Eine Auswahl der Themen sind Bäume, Kreise, geschlossene Kantenzüge (Euler), bipartite Graphen, Extremalität (Erdoes-Stone), Paarungen (Hall, Tutte), Zusammenhang (Menger), Färbungen (Brooks, Dirac, Vizing), Listen-Färbungen (Galvin), Ebene Graphen (Euler, Fünf Farben Satz)				
251-0487-00L	Erzeugende Funktionen	W	5 KP	2V+1U	

Kurzbeschreibung	Vorlesung über erzeugende Funktionen. Erzeugende Funktionen zählen kombinatorische Objekte mit Hilfe formaler Potenzreihen, deren Koeffizienten die interessanten implizit gegebenen Grössen sind. Mit analytischen Methoden kann man nun die Koeffizienten untersuchen. Folgende Konzepte werden behandelt: gewöhnliche und exponentielle erzeugende Funktionen, Lagrange Inversion, Singularitätsanalyse
Inhalt	Erzeugende Funktionen sind eine Methode zum Zählen kombinatorischer Objekte. Dabei wird eine formale Potenzreihe aufgestellt, deren Koeffizienten die uns interessierenden Grössen sind, die implizit gegeben sind. So kann der n-te Koeffizient zum Beispiel die Anzahl aller Permutationen von n Zahlen oder die Anzahl aller planarer Graphen auf n Knoten sein. Man kann nun die formale Potenzreihe als Funktion auffassen und analytische Methoden benutzen, um Informationen über die Koeffizienten zu erhalten. In der Vorlesung werden die grundlegenden Konzepte von (exponentiellen) Erzeugenden Funktionen ausführlich besprochen und anschliessend die Methode der Singularitätsanalyse vorgestellt, die es erlaubt, das asymptotische Wachstum der zugrundeliegenden kombinatorischen Objekte zu bestimmen.
Literatur	Herbert S. Wilf, generatingfunctionology, Academic Press, 1994 Philippe Flajolet and Robert Sedgewick, Analytic Combinatorics, available on the web.
Voraussetzungen / Besonderes	If required the course is given in English.

251-0491-00L	Erfüllbarkeit logischer Formeln - Kombinatorik und Algorithmen ■	W	5 KP	2V+1U	E. Welzl
Kurzbeschreibung	Fortgeschrittene Methoden in Entwurf und Analyse von Algorithmen, und in Diskreter Mathematik an Hand des Erfuellbarkeitsproblems (SAT). Combinatorial properties (employing the probabilistic method, Lovasz Local Lemma), a proof of the Cook-Levin Theorem, deterministic and randomized algorithms, and the threshold behavior of random formulas. Constraint satisfaction and k-coloring of graphs.				
Lernziel	Studying of advanced methods in algorithms design and analysis, and in discrete mathematics along a classical problem in theoretical computer science.				
Inhalt	Satisfiability (SAT) is the problem of deciding whether a boolean formula in propositional logic has an assignment that evaluates to true. SAT occurs as a problem and is a tool in applications (e.g. Artificial Intelligence and circuit design) and it is considered a fundamental problem in theory, since many problems can be naturally reduced to it and it is the 'mother' of NP-complete problems. Therefore, it is widely investigated and has brought forward a rich body of methods and tools, both in theory and practice (including software packages tackling the problem). This course concentrates on the theoretical aspects of the problem. We will treat basic combinatorial properties (employing the probabilistic method including a variant of the Lovasz Local Lemma), recall a proof of the Cook-Levin Theorem of the NP-completeness of SAT, discuss and analyze several deterministic and randomized algorithms and treat the threshold behavior of random formulas. In order to set the methods encountered into a broader context, we will deviate to the more general set-up of constraint satisfaction and to the problem of proper k-coloring of graphs.				
Skript	There exists no book that covers the many facets of the topic. Lecture notes covering the material of the course will be distributed.				
Literatur	Here is a list of books with material vaguely related to the course. They can be found in the textbook collection (Lehrbuchsammlung) of the Computer Science Library: George Boole, An Investigation of the Laws of Thought on which are Founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities, Dover Publications (1854, reprinted 1973). Peter Clote, Evangelos Kranakis, Boolean Functions and Computation Models, Texts in Theoretical Computer Science, An EATCS Series, Springer Verlag, Berlin (2002). Nadia Creignou, Sanjeev Khanna, Madhu Sudan, Complexity Classifications of Boolean Constrained Satisfaction Problems, SIAM Monographs on Discrete Mathematics and Applications, SIAM (2001). Harry R. Lewis, Christos H. Papadimitriou, Elements of the Theory of Computation, Prentice Hall (1998). Rajeev Motwani, Prabhakar Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press, Cambridge, (1995). Uwe Schöning, Logik für Informatiker, BI-Wissenschaftsverlag (1992). Uwe Schöning, Algorithmik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin (2001). Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation, PWS Publishing Company, Boston (1997). Klaus Truemper, Design of Logic-based Intelligent Systems, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken (2004).				

251-1401-00L	Fourier-analytic Methods in Discrete Mathematics	W	5 KP	2V+1U	T. Szabo, U. Wagner
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Fourier-Analyse auf endlichen abelschen Gruppen sowie Anwendungen in der Kombinatorik und der theoretischen Informatik, u.a.: Schranken für fehlerkorrigierende Codes; Phasenübergänge in Zufallsgraphen; Einfluss einzelner Variablen auf boolesche Funktionen; probabilistisch verifizierbare Beweise; Fermats letzter Satz über endlichen Körpern.				

251-1403-00L	Einführung in die Quanteninformatik	W	5 KP	2V+1U	S. Wolf
Kurzbeschreibung	Nach einer Einführung wichtiger Grundbegriffe der Quantenphysik, wie etwa Überlagerung, Interferenz und Verschränkung, werden verschiedene Themen behandelt: Quantenalgorithmen, Teleportation, Quanten-Kommunikationskomplexität und "Pseudo-Telepathie", Quantenkryptographie sowie die Grundzüge der Quanten-Informationstheorie.				
Inhalt	Gemäss Landauer kann Information und ihre Verarbeitung nicht völlig losgelöst von der physikalischen Repräsentation betrachtet werden. Die Quanteninformatik befasst sich mit den Konsequenzen und Möglichkeiten der quantenphysikalischen Gesetze für die Informationsverarbeitung. Nach einer Einführung wichtiger Grundbegriffe der Quantenphysik, wie etwa Überlagerung, Interferenz und Verschränkung, werden verschiedene Themen behandelt: Quantenalgorithmen, Teleportation, Quanten-Kommunikationskomplexität und "Pseudo-Telepathie", Quantenkryptographie sowie die Grundzüge der Quanten-Informationstheorie.				

251-1407-00L	Algorithmic Game Theory	W	6 KP	2V+2U	P. Widmayer, R. Jacob, L. Peeters, S. Suri
Kurzbeschreibung	Die Spieltheorie modelliert das Verhalten von eigennütigen Spielern in einem mathematischen Rahmen. Diese Methoden lassen sich auch auf riesige Computer-Systeme ohne zentrale Kontrolle anwenden. Der Kurs beschäftigt sich mit algorithmischen Aspekten der Spieltheorie: Grundlagen der Spieltheorie, Auktionen, Effizienz von Equilibria, Algorithmen und Komplexität der Berechnung von Equilibria.				

251-0523-00L	Computational Biology <i>Wird auch an der Universität Basel gelesen</i>	W	5 KP	2V+1U	G. H. Gonnet, G. M. Cannarozzi-Bossard
Kurzbeschreibung	Study of computational techniques, algorithms and data structures used to solve problems in computational biology. Topics: basic biology, string alignment, phylogeny (distance, character, parsimony), molecular evolution, multiple sequence alignment, probabilistic and statistical models, Markov models, microarrays, dynamic programming, maximum likelihood and specialized DNA and protein analysis.				

251-0527-00L	Bildverstehen mit statistischen Modellen	W	5 KP	2V+1U	J. M. Buhmann, V. Roth
Kurzbeschreibung	Im Bereich der Bildanalyse haben sich statistische Methoden und Modelle in den letzten Jahren als sehr erfolgreich erwiesen. Die Vorlesung befasst sich mit der Rekonstruktion räumlicher Objekte aus Bilddaten, der Anwendung Markov'scher Zufallsfelder in der Bildverarbeitung und dem Einsatz von graphischen Modellen zum Bildverstehen.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblick in statistische Methoden zur Bildanalyse.				

Inhalt	Im Bereich der Bildanalyse haben sich statistische Methoden und Modelle in den letzten Jahren als sehr erfolgreich erwiesen. Die Vorlesung befasst sich mit der Rekonstruktion räumlicher Objekte aus Bilddaten, der Anwendung Markov'scher Zufallsfelder in der Bildverarbeitung und dem Einsatz von graphischen Modellen zum Bildverstehen.				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
251-0535-00L	Introduction to Machine Learning	W	6 KP	2V+2U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung führt grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens ein:				
	Bayessche Entscheidungstheorie und die Maximum Likelihood Methode Decision, Kreuzvalidierung, Jackknife und Bootstrap, Hypothesentests, Klassifikationstechniken: Perzeptron, Stützvektormaschinen (SVM), Dichteschätzung, Unüberwachtes Lernen, Hidden Markov Modelle, Methoden zur Dimensionsreduzierung.				
Lernziel	Grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens und ihr Bezug zur angewandten Statistik werden erläutert.				
Skript	nicht vorhanden; die Vorlesungsfolien werden zur Verfügung gestellt.				
251-0543-01L	Introduction to Computer Graphics	W	5 KP	2V+1U	M. Pauly
Kurzbeschreibung	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation.				
Lernziel	Introduction to fundamental methods in computer graphics with a focus on image synthesis, geometric modeling, and computer animation				
Inhalt	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation. The first part discusses raytracing, the physics of light transport, the rendering equation, and some advanced techniques for photorealistic image synthesis. The second part will introduce the basics of modeling with curves and surface, i.e., Bezier curves and surfaces, B-Splines and NURBS. The third part focuses on traditional character animation and introduces some of the core techniques used in animation for feature films and games.				
Skript	no				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Basics of calculus and linear algebra, algorithms and data structures. high-level language programming skills				
251-0545-00L	Farbe im Digitalen Publizieren	W	5 KP	2V+1U	K. Simon
Kurzbeschreibung	Ein Kurs in digitaler Farbtechnologie von den psychophysikalischen Grundlagen bis zu aktuellen Industriestandards:				
	Optik des Auges Konzepte der Farbwahrnehmung räumliche und zeitliche Eigenschaften Farbmetrik Farbräume (XYZ, CIELAB, CMYK, RGB's) color-appearance Phänomene Farbordnungssysteme Farberfassung Rastertechnik Gamut Mapping Color Management				
Lernziel	Diese Vorlesung hat das Farbbild als zentrale Produktionseinheit der graphischen Industrie zum Gegenstand. Als Phänomen des Empfindens ist Farbe jedoch nur indirekt über psychophysikalische Methoden erfassbar und ist bis heute nicht gänzlich verstanden. Ausgehend von den Wurzeln der Farbforschung im 19. Jahrhundert wird das historische Bemühen um eine technisch nutzbare Farbbeschreibung aufgezeigt, der aktuelle Stand der Farbforschung erörtert und die zentralen Probleme der gegenwärtigen Farbproduktion dargelegt.				
Inhalt	Die Vorlesung ist wie folgt gegliedert: Zunächst wird der Sehprozess beschrieben, speziell die Netzhaut und ihre funktionelle Einheit, das rezeptive Feld, was in eine Darstellung der physiologischen Basiskonzepte des Farbsehens mündet. Die für die technische Farbproduktion wichtigen Wahrnehmungsschwellen (räumlich, zeitlich und bezüglich der Helligkeit) werden gleichfalls im allgemeinen physiologischen Kontext eingeordnet. In der niederen Farbmetrik (Farbvalenzmetrik) der Basis der industriellen Farbwiedergabe, wird dann eine mathematische Antwort auf die Frage: "Wann sind zwei Lichtreize farblich nicht zu unterscheiden?" hergeleitet. Damit verbunden ist eine Erläuterung der Rolle von Standardisierungskommissionen wie der CIE oder ISO, speziell werden die CIE-Farbräume (XYZ, CIELAB, CIELUV) eingeführt. Es folgt eine Beschreibung der Probleme im Umgang mit RGB-Farbräumen, speziell sRGB. Auf CMYK wird im Zusammenhang mit Oberflächenfarben eingegangen. Die niedere Farbmetrik schliesst mit dem Thema Farbmessung. Das Konzept der Farbvalenzmetrik setzt voraus, dass der Einfluss des Sehmufeldes durch Normierung weitgehend ausgeschlossen wird. Die aktuelle Farbforschung versucht jedoch auch diesen Einfluss zu modellieren. Die Vorlesung gibt einen Überblick über diesen Forschungszweig (Color Appearance). Das zentrale Problem der gegenwärtigen Farbproduktion ist die Beschränktheit der Ausgabegeräte. Es sind deshalb im Allgemeinen Farbveränderungen gegenüber dem Originalbild unvermeidbar (Gamut Mapping). Es wird sowohl der Stand der Forschung als auch der aktuelle Industriestandard (Color Management Systeme) vorgestellt. Die Vorlesung schliesst mit einem Überblick über moderne Halftoning-Konzepte, der Realisierung eines Pixelbildes auf Papier.				
Literatur	- G. Wyszecki, W. Stiles, Color Science, Wiley, 2002 (2. Auflage) - M. Fairchild, Color Appearance Models, Addison Wesley, 2005 (2. Auflage)				
Voraussetzungen / Besonderes	Zielgruppe: Autoren, die eine technische Kompetenz anstreben, Kompetenzträger im Workflow der grafischen Industrie. Voraussetzung: Die Bereitschaft, das eigene Farbverständnis zu hinterfragen.				
251-0546-00L	Physikalisch-basierte Simulation in der Computer Graphik	W	5 KP	2V+1U	M. A. Otaduy Tristan, M. U. Botsch
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Gebiet der physikalisch-basierten Animation in der Computer Graphik und einen Überblick über fundamentale Methoden und Algorithmen. In den praktischen Übungen arbeiten die Studenten an kleinen Gruppenprojekten und erstellen einfache, interaktive 3D Spiele oder Demoszenen.				
Lernziel	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Gebiet der physikalisch-basierten Animation in der Computer Graphik und einen Überblick über fundamentale Methoden und Algorithmen. In den praktischen Übungen arbeiten die Studenten an kleinen Gruppenprojekten und erstellen einfache, interaktive 3D Spiele oder Demoszenen.				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt aus dem Gebiet der interaktiven, physikalisch-basierten Modellierung wie Partikel-Systeme, Feder-Masse Modelle, die Methoden der Finiten Differenzen und der Finiten Elemente. Diese Methoden und Techniken werden verwendet um deformierbare Objekte oder Flüssigkeiten in Echtzeit zu simulieren mit Anwendungen in 3D Computerspielen oder medizinischen Systemen. Es werden auch Themen wie Starrkörperdynamik, Kollisionsdetektion und Bruchsimulation behandelt.				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Basiskonntnisse in Analysis und Physik, Algorithmen und Datenstrukturen und der Programmierung in C++.				
251-0547-00L	Mathematical Modeling of Physical Systems	W	5 KP	2V+1U	F. E. Cellier
Kurzbeschreibung	The class offers a systematic approach to the creation of differential equation models of physical processes. Object-oriented modeling. Symbolic conversion of DAE models to ODE form. Bond graphs. Applications in: electrical circuits, mechanical systems, thermodynamics, chemical reactions.				
Inhalt	Die Vorlesung offeriert eine Systematik der Erstellung von Differentialgleichungsmodellen physikalischer Prozesse. In einer ersten Phase wird die Modellierung elektrischer Schaltkreise sowie mechanischer eindimensionaler Systeme erörtert. Die Darstellung zeigt die Gemeinsamkeiten auf, die solchen Modellierungsaufgaben zu Grunde liegen. Es wird gezeigt, dass solche Modellierungsaufgaben grundsätzlich zu differentialalgebraischen Gleichungssätzen führen. Die symbolischen Algorithmen von Pantelides (Indexreduktion) und Tarjan (BLT Partitionierung algebraischer Blöcke) werden sodann erklärt. Die symbolischen Algorithmen von Kron (Tearing starkgekoppelter algebraischer Modelle) sowie die symbolische Relaxation werden erläutert. In der folgenden Phase werden Bondgraphen als Werkzeuge zur systematischen Modellierung physikalischer Prozesse durch Leistungsflüsse eingeführt. Die Modellierung elektrischer Schaltkreise sowie mechanischer eindimensionaler Systeme wird sodann unter Verwendung der neuen Werkzeuge wiederholt. Damit wird aufgezeigt, dass Bondgraphen tatsächlich die Modellierung wesentlich vereinfachen und die Früherkennung von Modellierungsfehlern unterstützen. Es wird sodann die Modellierung mehrdimensionaler mechanischer Systeme behandelt. Im Anschluss wird intensiv auf die Thermodynamik eingegangen. Damit wird die Modellierungssystematik auf Systeme erweitert, bei welchen mehrere Energieformen simultan auftreten. Anschliessend werden konvektive Masseflüsse behandelt. Dies ermöglicht eine allgemeine systematische Modellierung physikalischer Systeme mit verteilten Parametern. Zuletzt behandelt die Vorlesung die Modellierung diskontinuierlicher Vorgänge, wie z.B. elektrischer Schaltvorgänge und mechanischer Stöße. Es wird aufgezeigt, dass die symbolischen Algorithmen für diesen Fall erweitert werden müssen. Inline Integration wird vorgestellt als ein Werkzeug, welches die Umformung solcher Systeme auf geeignete Simulationsmodelle unterstützt.				
251-0561-00L	Computational Systems Biology	W	5 KP	2V+1U	J. Stelling
Kurzbeschreibung	Grundlegende Konzepte, Modelle und Algorithmen zur Analyse komplexer biologischer Netzwerke. Themen: Systemwissenschaften in der Biologie, Grundlagen in Biologie und Reaktionsnetzwerken, Modellierungs- und Simulationsmethoden (topologisch, probabilistisch, stöchiometrisch, qualitativ, lineare / nichtlineare ODEs, stochastisch) und Systemanalyse (Komplexitätsreduktion, Stabilität, Identifikation).				
251-0567-00L	Multiscale Modeling and Computation	W	5 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, M. Kröger
Kurzbeschreibung	Fundamentals of multiscale modeling and computation with emphasis on the coupling of physical descriptions across different scales and on multiresolution computational methods. Multiscale concepts are introduced using examples from engineering and scientific problems.				
Lernziel	Development of fundamental concepts of multiscaling. Description of multiresolution algorithms and multiphysics techniques including stochastic simulations algorithms and their coupling to deterministic schemes.				
Inhalt	I. Multi-Physics Modeling Derivation and coupling of Atomistic - Mesoscale -Continuum descriptions Hybrid algorithms : Molecular Dynamics - Partial Differential equations The Master equation for discrete and continuum systems II. Multiresolution modeling Multigrid Techniques for grid based methods Multipole particle methods Wavelets				
Skript	Class Notes and Handouts				
Literatur	Multiscale Flow Simulations using Particles, Annn. Rev. Fluid Mech., 2005				
Voraussetzungen / Besonderes	Students will work on small 2-3 week projects working, in teams of 2 people. The class grade is determined by the students performance (not necessarily completion !) in these projects. Programming experience is necessary. Exposure to computational methods such as : molecular dynamics, finite difference and particle methods is desired but not required.				
227-0417-00L	Applied Digital Information Theory I	W	4 KP	4G	A. Lapidoth
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundkonzepte der Informationstheorie und der Kommunikationstheorie. Unter anderem werden folgende Themen behandelt: Entropie-Rate einer Quelle, wechselseitige Information, Typische Sequenzen, asymptotische Äquipartitions Eigenschaft, Quellencodier-Theorem, Huffman-Codierung, Kanalcodier-Theorem, Kanal-Kapazität, Quellen-Kanal Trennungs-Theorem und Feedback Kapazität.				
Lernziel	The fundamentals of Information Theory including Shannon's source coding and channel coding theorems				
Inhalt	The entropy rate of a source, Typical sequences, the asymptotic equi-partition property, the source coding theorem, Huffman coding, Arithmetic coding, channel capacity, the channel coding theorem, the source-channel separation theorem, feedback capacity				
Literatur	T.M. Cover and J. Thomas, Elements of Information Theory.				
227-0557-00L	Mobile Computing	W	4 KP	2V+2U	R. P. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	Prinzipien der mobilen Systeme and drahtlosen Kommunikation. Wir diskutieren und analysieren Algorithmen und Standards. Im Zentrum des Interesses sind Ad Hoc und Sensor Netzwerke. Stichworte: Modellierung, Medienzugriffsverfahren, Wireless LAN, Ad Hoc und Sensor Netzwerke, Mobiles IP/TCP, Topologiekontrolle, Geo-Routing, Clustering, Positionierung.				
Lernziel	Recent tech success stories such as cellular phones, the Internet, and ultra light computing devices such as personal digital assistants and future innovation fields such as ad hoc, sensor, and community mesh networks form a new exciting research area dubbed "mobile computing." The goal of this course is to discuss the principles of mobile computing and wireless communication. We start with an introduction on radio transmission and work our way up the networking stack by discussing media access and logical link control, network and transport layer with mobile IP and TCP alternatives. We discuss and analyze algorithmic concepts along with real-world standards. In the focus of the lecture are wireless multi-hop networks such as ad hoc or sensor networks. We discuss a selection of the most important concepts, such as topology control, routing, clustering, or positioning. Course pre-requisites: Basic networking knowledge. Course language: English written, German spoken.				

Inhalt	1 Introduction 2 Physical and Link Layer 3 Media Access Layer 4 Wireless LAN 5 Ad Hoc and Sensor Networks 6 Mobile IP and TCP 7 Topology Control 8 Geometric Routing 9 Clustering 10 Positioning				
Skript	Available				
227-0577-00L	Netzwerk Sicherheit	W	4 KP	2V+1U+1P	B. Plattner, S. Frei, M. May, A. Wagner
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung konzentriert sich auf Sicherheitsprobleme, welche durch Bedeutung des Internet für viele Aspekte unseres Lebens entstanden sind. Typische Schwächen von IT-Infrastrukturen werden diskutiert und gebräuchliche Angriffsformen und Massnahmen zur Verteidigung gegen Angriffe aus dem Netzwerk werden vorgestellt.				
Lernziel	Studierende lernen in dieser Vorlesung Sicherheitsanforderungen, die an heutige IT-Infrastrukturen und -systeme gestellt werden, kennen und erhalten einen Überblick über die Technologien, Algorithmen und Standards, mit denen diese Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können.				
Inhalt	Die Vorlesung konzentriert sich auf Sicherheitsprobleme, welche durch die zunehmende Vernetzung aller Aspekte unseres privaten, beruflichen und öffentlichen Lebens durch das Internet entstanden sind. Das Ziel ist es, ein Verständnis der Schwächen von IT-Infrastrukturen zu entwickeln und zu erkennen, welche Werkzeuge zur Korrektur eingesetzt werden können. Dazu werden u.a. schlüsselfertige Produkte wie PGP oder S/MIME aber auch Firewalls und Intrusion Detection Systeme betrachtet. Es wird Einblick in reale Systeme gegeben, und gebräuchliche Angriffsformen und Massnahmen zur Verteidigung gegen Attacken aus der Netzwerkwelt werden vorgestellt.				
227-0585-00L	Smart Cards: Towards a Modern Run-Time Platform	W	3 KP	3G	T. Kramp
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt eine Einführung in die Welt der Chipkarten und des JavaCard-Standards dar. Alle wesentlichen Komponenten und Programmiermodelle zur Nutzung von Chipkarten als moderne Laufzeitplattformen werden detailliert vorgestellt und insbesondere im Hinblick auf Sicherheitsaspekte diskutiert. Praktische Übungen im Bereich der Softwareentwicklung für JavaCards runden die Vorlesung ab.				
227-0587-00L	Interprozess-Kommunikation in UNIX ■	W	4 KP	2V+2U	H. Lubich
Kurzbeschreibung	Aufbau und Implementation des Unix-Betriebssystems und -systemkerns; Design, Implementation und Anwendung von Unix-Prozesskommunikationsmechanismen				
Inhalt	In einem einführenden Teil, der ungefähr die Hälfte der zur Verfügung stehenden Zeit umfasst, werden die grundlegenden Konzepte des UNIX-Betriebssystems (Kernel, Scheduling, Prozessmodell, Filesystem, Ein/Ausgabe, Speicherverwaltung) im Detail vorgestellt. Im zweiten Teil der Veranstaltung wird das Hauptthema IPC behandelt. Es werden die grundlegenden IPC-Mechanismen wie Signale und Pipes sowie die unterschiedlichen Konzepte der Prozesskommunikation in den beiden Hauptvarianten von UNIX, 4.3 Berkeley, AT&T System V und Linux diskutiert, miteinander verglichen und in der Praxis angewendet.				
	Die Zahl der Praktikumsplätze ist beschränkt.				
Skript	Wird in der ersten Vorlesung verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse der UNIX-Benutzeroberfläche und UNIX-Tools, Kenntnisse von C oder einer anderen höheren Programmiersprache.				
227-0627-00L	Computer System-Entwurf I	W	4 KP	4G	A. Gunzinger
Kurzbeschreibung	Der Design-Prozess, Erarbeiten der Systemspezifikation, Performance-Modelle, Kommunikations-Modelle, Kostenmodelle, geordneter Umgang mit Kreativität, Modellierung der Systemanforderung anhand von Beispielen				
Lernziel	Der angehende Ingenieur wird mit den Grundlagen des Computer System- Entwurfs vertraut gemacht.				
Inhalt	Der Design-Prozess, Erarbeiten der Systemspezifikation, Performance-Modelle, Kommunikations-Modelle, Kostenmodelle, geordneter Umgang mit Kreativität, Modellierung der Systemanforderung anhand von Beispielen				
Skript	Skript und Übungsblätter.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in Digitaltechnik; Programmierkenntnisse.				
227-0778-00L	Hardware/Software-Codesign	W	4 KP	2V+2U	L. Thiele
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt fortgeschrittene Kenntnisse im Entwurf komplexer Computersysteme, vor allem eingebettete Systeme. Speziell werden den Studierenden Modelle und Methoden vermittelt, die grundlegend sind fuer den Entwurf von Systemen, die aus Software- und Hardware Komponenten bestehen.				
Lernziel	Die Lehrveranstaltung vermittelt fortgeschrittene Kenntnisse im Entwurf komplexer Computersysteme, vor allem eingebettete Systeme. Speziell werden den Studierenden Modelle und Methoden vermittelt, die grundlegend sind fuer den Entwurf von Systemen, die aus Software- und Hardware Komponenten bestehen.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung vermittelt die folgenden Kenntnisse: (a) Modelle zur Beschreibung von Hardware und Software, (b) Hardware-Software Schnittstellen (Instruktionssatz, Hardware- und Software Komponenten, rekonfigurierbare Architekturen und FPGAs, heterogene Rechnerarchitekturen, System-on-Chip), (c) Anwendungsspezifische Prozessoren und Codegenerierung, (d) Performanzanalyse und Schaetzung, (e) Systementwurf (Hardware-Software Partitionierung und Explorationsverfahren).				
Skript	Unterlagen zur Übung, Kopien der Vorlesungsunterlagen.				
Literatur	Peter Marwedel, Embedded System Design, Kluwer Academic Publishers, 2003, ISBN: 1402076908 Wayne Wolf. Computers as Components. Academic Press, 2000, ISBN: 1558606939 Hardware/Software Codesign. G. DeMicheli sand M. Sami (eds.), NATO ASI Series E, Vol. 310, 1996 Ti-Yen Yen and Wayne Wolf. Hardware-Software Co-Synthesis of Distributed Embedded Systems. Kluwer, 1996 Sanjaya Kumar, James H. Aylor, Barry W. Johnson, and Wm.A. Wulf. The Codesign of Embedded Systems. Kluwer, 1996 G. DeMicheli, R. Ernst and W. Wolf, Readngs in Hw/Sw Co-design, M. Kaufmann, 2003				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung zum Besuch der Veranstaltung sind Basiskenntnisse in den folgenden Bereichen: Rechnerarchitektur, Digitaltechnik, Softwareentwurf, eingebettete Systeme				
252-2601-00L	Software engineering laboratory: Open-Source EiffelStudio ■ <i>Persönliche Projektarbeit, keine vorgegebenen Vorlesungsstunden</i>	W	4 KP	8P	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs erlaubt an der Open-Source Software Entwicklung teilzunehmen und Credits zu erhalten. Die EiffelStudio Umgebung bietet ein weites Feld für Erweiterung und Neuentwicklungen. Der Kurs wird im Labor Stil gehalten. Studenten wählen ein Projekt und treffen sich regelmässig mit den Assistenten für Besprechungen. Die besten produzierten Resultate können in die Anwendung integriert werden.				
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.				
252-4101-00L	ACM-Lab ■	W	4 KP	8P	A. Steger
Kurzbeschreibung	Lösen von Programmieraufgaben aus vergangenen ACM Programming Contests (siehe http://acm.uva.es/problemset/); Einüben effizienter Programmiermethoden und Algorithmen.				

►► Selbständige Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				
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.				
Inhalt	Die Studierenden arbeiten selbständig an einem Informatik-Projekt, unter Betreuung eines Professors / einer Professorin.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vor Antritt der internen selbständigen Arbeit (Projekt) muss die Aufgabenstellung zur Bewilligung vorgelegt werden. Nach Abschluss der internen selbständigen Arbeit muss ein Bericht abgegeben und die Arbeit in einer Präsentation vorgestellt werden.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /
Lehrveranstaltungen des D-GESS*

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

Informatik Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Informatik DZ

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

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0101-00L	Fachdidaktik Informatik I <i>MAS SHE-Studierende müssen diese Lerneinheit zusammen mit dem Einführungspraktikum Informatik - 272-0201-00L - belegen.</i>	O	4 KP	3G	J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Die Informatik ist Unterrichtsgegenstand und Arbeitswerkzeug. Die Studierenden müssen sich mit den langlebigen theoretischen Grundlagen vertraut machen und Informatikanwendungen sinnvoll nutzen können. Sie sollen die Geschichte, die Begriffe, die Möglichkeiten und Grenzen der Informatik kennen und sich mit den Auswirkungen der Informations- und Kommunikationstechnik auf die Gesellschaft befassen.				
Lernziel	Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnik				
	Die Studierenden kennen gängige Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnik. Sie wissen um den Sinn und Zweck des Informatikunterrichts. Die Studierenden sind imstande, plattform-, programm- und damit herstellerunabhängige Übungsaufgaben zu entwickeln, vor allem aus der Tabellenkalkulation. Sie vermögen zwischen nachhaltigen Grundlagenkenntnissen (Konzeptwissen) und kurzlebigen Handhabungsfertigkeiten (Produktwissen) zu unterscheiden. Im Mittelpunkt steht dabei die eigenständige Problemlösung.				
	Die Studierenden kennen sich in der Geschichte der Informations- und Kommunikationstechnik aus. Sie wissen Bescheid in Fragen der Arbeitsplatzgestaltung (Ergonomie) und in rechtlichen Belangen (Datenschutz, Urheberrecht), sie beachten die Gebote der Datensicherheit (Datensicherung, Virenschutz).				
	Die Studierenden kennen unterschiedliche Unterrichtsmethoden, ihre Vor- und Nachteile. Sie können mit den oft stark unterschiedlichen Vorkenntnissen der Lernenden umgehen. Neben dem Klassenunterricht legen die Studierenden Wert auf die Einzelbetreuung und setzen für Schwächere z. B. Tutor/innen ein. Sie fördern die Selbstständigkeit der Lernenden. Sie schaffen es, mit verschiedenartigen Zielgruppen zu arbeiten und ein gutes Lernklima aufzubauen.				
	Die Studierenden sind in der Lage, sich in einer verständlichen und gepflegten Fachsprache mündlich und schriftlich auszudrücken und beherrschen die grundlegenden Begriffe der Informatik. Neben den englischen Fachausdrücken sind ihnen auch die deutschen Benennungen geläufig. Die Studierenden sind fähig, ausführliche, ausgereifte, sprachlich einwandfreie und ansprechend gestaltete Unterrichtsunterlagen anzufertigen.				
	Sichere Kommunikation (Kryptografie)				
	Themenübergreifende Lernziele und Inhalte Die Studierenden kennen die Bedeutung des Begriffs Kryptografie. Sie stellen Anwendungen der Kryptografie im Alltag vor und begründen den Einsatz kryptografischer Massnahmen. Sie stellen kryptografische Massnahmen als Bausteine dar, die sich je nach den Sicherheitsanforderungen zusammenfügen lassen. Sie lernen, Übungsaufgaben herzustellen, die die Schüler bei der Erreichung der Lernziele unterstützen. Sie lernen, Prüfungsaufgaben anzufertigen, die die Vorgaben des kriterienorientiertes Prüfens erfüllen.				
	Symmetrische Kryptografie Die Studierenden kennen die allgemeinen Lernziele des Unterrichts der klassischen Kryptografie. Sie sind in der Lage, besondere Lernziele für ausgewählte Bereiche der modernen, symmetrischen Kryptografie festzulegen. Sie heben die wesentlichen Operationen der klassischen Kryptografie hervor und zeigen, dass diese Operationen die Grundlage für die moderne Kryptografie bilden.				
	Public-Key-Kryptografie Die Studierenden lernen das Paradigma der Public-Key-Kryptografie lernen. Sie kennen die allgemeinen Lernziele des Unterrichts der Public-Key-Kryptografie und sind in der Lage, Lernziele für besondere Anwendungsgebiete der Public-Key-Kryptografie zu entwickeln. Sie lernen, die bekannten Diffie-Hellman- und RSA-Verfahren (Verschlüsselungs- sowie Signaturverfahren) didaktisch aufzuarbeiten und zu präsentieren. Sie können deren grundlegende mathematische Probleme charakterisieren und lernen, durch die mathematischen Ansätze zur Korrektheitsüberprüfung der Verfahren eine Verbindung zum Mathematikunterricht zu knüpfen.				
	Programmierung Die Studierenden kennen die Lernziele des Programmierunterrichts. Sie präsentieren die Programmiersprache als ein Werkzeug, das zur Kommunikation mit Menschen entwickelt wurde. Sie gestalten die Einführung in die Programmierung so, dass man die Wirkung einzelner Operationen im Rechner nachvollziehen kann. Modularer und systematischer Entwurf von Programmen sollen im Vordergrund stehen. Die Studierenden können kleine Programmierprojekte entwerfen, in denen die Schülerinnen und Schüler das systematische Programmieren von einfachen zu komplexen Aufgaben erlernen können.				

Inhalt	<p>Die Informatik ist in fast alle Lebensbereiche eingedrungen. Um sich in Beruf und Freizeit zurechtzufinden, sind eingehende Informatikkenntnisse unerlässlich. Für den Unterricht ist es entscheidend, dass möglichst dauerhaftes Grundlagenwissen gelehrt wird.</p> <p>Die Lehrperson muss in der Lage sein, die formal saubere algorithmische und mathematische Denkweise mit der pragmatischen Denkweise eines Ingenieurs und Produktherstellers in einem Fach zu verbinden und zu vermitteln. Sie muss den Weg von der Modellierung und der Analyse über die Entwurfskonzepte und iteratives formales und experimentelles Testen der Korrektheit und der Effizienz bis zur Herstellung eines anwendungsfreundlichen Produkts beschreiten und anschaulich darstellen können.</p> <p>Die Lehrperson muss in Bezug auf theoretische sowie experimentelle Unterrichtsteile grundlegende Lernumgebungen entwickeln können, die effizientes Lernen ermöglichen.</p> <p>Spezialisten der IT-Sicherheit sollen ihr breites Wissen, ausgehend von der Mathematik bis zur Sicherheits-technik, durch die Kryptografie auf eine fundierte fachdidaktische Art und Weise weitergeben können.</p> <p>In einem sicherheitsbezogenen Informatikunterricht sollen sich Lernende mit Konzepten der Kryptografie auseinander setzen können. Sie sollen ihre innere Logik bei der Entwicklung sicherer Kommunikationssysteme und im Zusammenhang mit mathematischem Denken und breiten Anwendungsmöglichkeiten verstehen und würdigen lernen. Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und besonderen Lernzielen des Informatikunterrichts.</p> <p>Die Studierenden interessieren sich für die Denkprozesse von Lernenden. Sie betrachten Fehler als eine gute Möglichkeit zur Unterstützung des Lernprozesses. Die Studierenden wissen das Gebiet der sicheren Kommunikation (insbesondere der Kryptografie) zu schätzen und interessieren sich für entsprechende Berichte aus Wissenschaft und Medien.</p> <p>Sie haben ein tiefes Verständnis für die zu vermittelnden Gebiete der IT-Sicherheit. Sie können den Schlüsselprozess der Begriffsbildung fundiert im Kontext der Fachgebiete erklären und die Schlüsselrolle der Begriffsbildung für die Entwicklung der Wissenschaften vermitteln.</p> <p>Sie bewältigen mithilfe der vorhandenen Literatur die Schwierigkeiten des eigenen Fachgebiets, ohne dabei allzu stark zu vereinfachen. Sie unterscheiden in Abhängigkeit vom Zielpublikum zwischen wesentlichen und unwesentlichen Themen.</p> <p>Sie setzen ihr Fachwissen ein, um das Modellieren, den Entwurf, die Analyse und das Verifizieren und Testen von algorithmischen Systemen im Lernprozess aufzubereiten.</p> <p>Die Studierenden lernen, die bekannten Entwurfstechniken wie Greedy, Teile-und-Herrsche, lokale Suche und dynamisches Programmieren mittels anschaulicher Problemstellungen darzustellen. Sie lernen, den Begriff der Komplexität schrittweise zu bilden. Sie können Projekte zur Algorithmenimplementierung entwerfen, so dass man theoretische Schätzungen durch experimentelle Abläufe bestätigen kann. Sie erkennen den Motivationswert eigener experimenteller Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler und wissen, Experimente im Unterricht erfolgreich einzusetzen.</p> <p>Sie nutzen wissensbasierte Methoden aus der allgemeinen Didaktik fachlich angemessen und fantasievoll mit dem Ziel, den Unterricht nachhaltig zu gestalten.</p>
Skript	kein Skript (geplant)
Literatur	<p>Einführung in die Tabellenkalkulation (beliebige Gebrauchsanleitung)</p> <p>Bruderer, Herbert: Tabellenkalkulation. Übungsbuch. Band 1: Aufgaben. 500 Übungsaufgaben aus allen Lebensbereichen für beliebige Tabellenkalkulationsprogramme, für beliebige Programmversionen, für beliebige Betriebssysteme. Bodensee-Verlag Bruderer, Rorschach (in Vorbereitung)</p> <p>Bruderer, Herbert: Tabellenkalkulation. Übungsbuch. Band 2: Lösungen. Ergebnisse, Formeln, Datentabellen, Diagramme zu 500 Übungsaufgaben. Bodensee-Verlag Bruderer, Rorschach (in Vorbereitung).</p> <p>Beutelspacher, Albrecht: Kryptologie. Eine Einführung in die Wissenschaft vom Verschlüsseln, Verbergen und Verheimlichen. 7., verbesserte Auflage. Vieweg Friedrich + Sohn Verlag 2005.</p> <p>Serafini, Giovanni: Unterlagen zur Vorlesung Angewandte Kryptografie, HSZ-T Zürich 2005</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Gute Kenntnisse der Tabellenkalkulation. Nähere Angaben erhalten Sie zu Semesterbeginn.</p> <p>Zu ausgewählten Kapiteln der Lehrveranstaltung wird umfangreiches Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffs bildet.</p>

271-0102-00L	Unterrichtspraktikum Informatik	O	4 KP	9P	J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	<i>Unterrichtspraktikum Informatik für DZ und MAS SHE</i> <i>Informatik als 2. Fach</i>				
Lernziel	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
Inhalt	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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
272-0103-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik A	O	2 KP	4S	keine Angaben
Kurzbeschreibung	<i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Informatik als 2. Fach</i>				
	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

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

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften MAS SHE

► Fachdidaktik in Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0101-00L	Fachdidaktik Informatik I <i>MAS SHE-Studierende müssen diese Lerneinheit zusammen mit dem Einführungspraktikum Informatik - 272-0201-00L - belegen.</i>	O	4 KP	3G	J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Die Informatik ist Unterrichtsgegenstand und Arbeitswerkzeug. Die Studierenden müssen sich mit den langlebigen theoretischen Grundlagen vertraut machen und Informatikanwendungen sinnvoll nutzen können. Sie sollen die Geschichte, die Begriffe, die Möglichkeiten und Grenzen der Informatik kennen und sich mit den Auswirkungen der Informations- und Kommunikationstechnik auf die Gesellschaft befassen.				
Lernziel	Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnik				
	<p>Die Studierenden kennen gängige Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnik. Sie wissen um den Sinn und Zweck des Informatikunterrichts. Die Studierenden sind imstande, plattform-, programm- und damit herstellerunabhängige Übungsaufgaben zu entwickeln, vor allem aus der Tabellenkalkulation. Sie vermögen zwischen nachhaltigen Grundlagenkenntnissen (Konzeptwissen) und kurzlebigen Handhabungsfertigkeiten (Produktwissen) zu unterscheiden. Im Mittelpunkt steht dabei die eigenständige Problemlösung.</p> <p>Die Studierenden kennen sich in der Geschichte der Informations- und Kommunikationstechnik aus. Sie wissen Bescheid in Fragen der Arbeitsplatzgestaltung (Ergonomie) und in rechtlichen Belangen (Datenschutz, Urheberrecht), sie beachten die Gebote der Datensicherheit (Datensicherung, Virenschutz).</p> <p>Die Studierenden kennen unterschiedliche Unterrichtsmethoden, ihre Vor- und Nachteile. Sie können mit den oft stark unterschiedlichen Vorkenntnissen der Lernenden umgehen. Neben dem Klassenunterricht legen die Studierenden Wert auf die Einzelbetreuung und setzen für Schwächere z. B. Tutor/innen ein. Sie fördern die Selbstständigkeit der Lernenden. Sie schaffen es, mit verschiedenartigen Zielgruppen zu arbeiten und ein gutes Lernklima aufzubauen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, sich in einer verständlichen und gepflegten Fachsprache mündlich und schriftlich auszudrücken und beherrschen die grundlegenden Begriffe der Informatik. Neben den englischen Fachausdrücken sind ihnen auch die deutschen Benennungen geläufig. Die Studierenden sind fähig, ausführliche, ausgereifte, sprachlich einwandfreie und ansprechend gestaltete Unterrichtsunterlagen anzufertigen.</p> <p>Sichere Kommunikation (Kryptografie)</p> <p>Themenübergreifende Lernziele und Inhalte Die Studierenden kennen die Bedeutung des Begriffs Kryptografie. Sie stellen Anwendungen der Kryptografie im Alltag vor und begründen den Einsatz kryptografischer Massnahmen. Sie stellen kryptografische Massnahmen als Bausteine dar, die sich je nach den Sicherheitsanforderungen zusammenfügen lassen. Sie lernen, Übungsaufgaben herzustellen, die die Schüler bei der Erreichung der Lernziele unterstützen. Sie lernen, Prüfungsaufgaben anzufertigen, die die Vorgaben des kriterienorientiertes Prüfens erfüllen.</p> <p>Symmetrische Kryptografie Die Studierenden kennen die allgemeinen Lernziele des Unterrichts der klassischen Kryptografie. Sie sind in der Lage, besondere Lernziele für ausgewählte Bereiche der modernen, symmetrischen Kryptografie festzulegen. Sie heben die wesentlichen Operationen der klassischen Kryptografie hervor und zeigen, dass diese Operationen die Grundlage für die moderne Kryptografie bilden.</p> <p>Public-Key-Kryptografie Die Studierenden lernen das Paradigma der Public-Key-Kryptografie lernen. Sie kennen die allgemeinen Lernziele des Unterrichts der Public-Key-Kryptografie und sind in der Lage, Lernziele für besondere Anwendungsgebiete der Public-Key-Kryptografie zu entwickeln. Sie lernen, die bekannten Diffie-Hellman- und RSA-Verfahren (Verschlüsselungs- sowie Signaturverfahren) didaktisch aufzuarbeiten und zu präsentieren. Sie können deren grundlegende mathematische Probleme charakterisieren und lernen, durch die mathematischen Ansätze zur Korrektheitsüberprüfung der Verfahren eine Verbindung zum Mathematikunterricht zu knüpfen.</p> <p>Programmierung Die Studierenden kennen die Lernziele des Programmierunterrichts. Sie präsentieren die Programmiersprache als ein Werkzeug, das zur Kommunikation mit Menschen entwickelt wurde. Sie gestalten die Einführung in die Programmierung so, dass man die Wirkung einzelner Operationen im Rechner nachvollziehen kann. Modularer und systematischer Entwurf von Programmen sollen im Vordergrund stehen. Die Studierenden können kleine Programmierprojekte entwerfen, in denen die Schülerinnen und Schüler das systematische Programmieren von einfachen zu komplexen Aufgaben erlernen können.</p>				

Inhalt	<p>Die Informatik ist in fast alle Lebensbereiche eingedrungen. Um sich in Beruf und Freizeit zurechtzufinden, sind eingehende Informatikkenntnisse unerlässlich. Für den Unterricht ist es entscheidend, dass möglichst dauerhaftes Grundlagenwissen gelehrt wird.</p> <p>Die Lehrperson muss in der Lage sein, die formal saubere algorithmische und mathematische Denkweise mit der pragmatischen Denkweise eines Ingenieurs und Produktherstellers in einem Fach zu verbinden und zu vermitteln. Sie muss den Weg von der Modellierung und der Analyse über die Entwurfskonzepte und iteratives formales und experimentelles Testen der Korrektheit und der Effizienz bis zur Herstellung eines anwendungsfreundlichen Produkts beschreiten und anschaulich darstellen können.</p> <p>Die Lehrperson muss in Bezug auf theoretische sowie experimentelle Unterrichtsteile grundlegende Lernumgebungen entwickeln können, die effizientes Lernen ermöglichen.</p> <p>Spezialisten der IT-Sicherheit sollen ihr breites Wissen, ausgehend von der Mathematik bis zur Sicherheits-technik, durch die Kryptografie auf eine fundierte fachdidaktische Art und Weise weitergeben können.</p> <p>In einem sicherheitsbezogenen Informatikunterricht sollen sich Lernende mit Konzepten der Kryptografie auseinander setzen können. Sie sollen ihre innere Logik bei der Entwicklung sicherer Kommunikationssysteme und im Zusammenhang mit mathematischem Denken und breiten Anwendungsmöglichkeiten verstehen und würdigen lernen. Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und besonderen Lernzielen des Informatikunterrichts.</p> <p>Die Studierenden interessieren sich für die Denkprozesse von Lernenden. Sie betrachten Fehler als eine gute Möglichkeit zur Unterstützung des Lernprozesses. Die Studierenden wissen das Gebiet der sicheren Kommunikation (insbesondere der Kryptografie) zu schätzen und interessieren sich für entsprechende Berichte aus Wissenschaft und Medien.</p> <p>Sie haben ein tiefes Verständnis für die zu vermittelnden Gebiete der IT-Sicherheit. Sie können den Schlüsselprozess der Begriffsbildung fundiert im Kontext der Fachgebiete erklären und die Schlüsselrolle der Begriffsbildung für die Entwicklung der Wissenschaften vermitteln.</p> <p>Sie bewältigen mithilfe der vorhandenen Literatur die Schwierigkeiten des eigenen Fachgebiets, ohne dabei allzu stark zu vereinfachen. Sie unterscheiden in Abhängigkeit vom Zielpublikum zwischen wesentlichen und unwesentlichen Themen.</p> <p>Sie setzen ihr Fachwissen ein, um das Modellieren, den Entwurf, die Analyse und das Verifizieren und Testen von algorithmischen Systemen im Lernprozess aufzubereiten.</p> <p>Die Studierenden lernen, die bekannten Entwurfstechniken wie Greedy, Teile-und-Herrsche, lokale Suche und dynamisches Programmieren mittels anschaulicher Problemstellungen darzustellen. Sie lernen, den Begriff der Komplexität schrittweise zu bilden. Sie können Projekte zur Algorithmenimplementierung entwerfen, so dass man theoretische Schätzungen durch experimentelle Abläufe bestätigen kann. Sie erkennen den Motivationswert eigener experimenteller Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler und wissen, Experimente im Unterricht erfolgreich einzusetzen.</p> <p>Sie nutzen wissensbasierte Methoden aus der allgemeinen Didaktik fachlich angemessen und fantasievoll mit dem Ziel, den Unterricht nachhaltig zu gestalten.</p>
Skript	kein Skript (geplant)
Literatur	<p>Einführung in die Tabellenkalkulation (beliebige Gebrauchsanleitung)</p> <p>Bruderer, Herbert: Tabellenkalkulation. Übungsbuch. Band 1: Aufgaben. 500 Übungsaufgaben aus allen Lebensbereichen für beliebige Tabellenkalkulationsprogramme, für beliebige Programmversionen, für beliebige Betriebssysteme. Bodenseeeverlag Bruderer, Rorschach (in Vorbereitung)</p> <p>Bruderer, Herbert: Tabellenkalkulation. Übungsbuch. Band 2: Lösungen. Ergebnisse, Formeln, Datentabellen, Diagramme zu 500 Übungsaufgaben. Bodenseeeverlag Bruderer, Rorschach (in Vorbereitung).</p> <p>Beutelspacher, Albrecht: Kryptologie. Eine Einführung in die Wissenschaft vom Verschlüsseln, Verbergen und Verheimlichen. 7., verbesserte Auflage. Vieweg Friedrich + Sohn Verlag 2005.</p> <p>Serafini, Giovanni: Unterlagen zur Vorlesung Angewandte Kryptografie, HSZ-T Zürich 2005</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Gute Kenntnisse der Tabellenkalkulation. Nähere Angaben erhalten Sie zu Semesterbeginn.</p> <p>Zu ausgewählten Kapiteln der Lehrveranstaltung wird umfangreiches Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffs bildet.</p>

272-0103-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Informatik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
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 <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
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
272-0201-00L	Einführungspraktikum Informatik <i>MAS SHE-Studierende müssen diese Lerneinheit zusammen mit der Fachdidaktik Informatik I - 272-0101-00L - belegen.</i>	O	3 KP	6P	J. Hromkovic
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. Dabei werden sie von einer erfahrenen Lehrperson betreut.				
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 des Unterrichtsgeschehens 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.				
272-0202-00L	Berufspraktische Übungen ■	O	2 KP	4U	J. Hromkovic
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	O	8 KP	17P	J. Hromkovic
	<i>Unterrichtspraktikum Informatik für MAS SHE mit Informatik als 1. Fach</i>				
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie verbringen 3 bis 5 Wochen in einer Schule, hospitieren 25 Lektionen und erteilen selber 25 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 zu finden zwischen Anleitung und Offenheit, sodass die Lernenden sowohl über den nötigen Freiraum wie über ausreichende 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, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr-/Lern-Forschung.				
272-0204-00L	Unterrichtspraktikum II Informatik	W	4 KP	9P	J. Hromkovic
	<i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>				
Kurzbeschreibung	Die Studierenden durchlaufen ein mehrwöchiges Unterrichtspraktikum an einer Schule der Sekundarstufe II oder an einer Fachhochschule. Das Praktikum besteht aus zwei Teilen, dem Beobachten und dem Erteilen von Lektionen. Dabei werden die Studierenden von einer erfahrenen Praktikumslehrkraft betreut.				
272-0205-00L	Prüfungslektionen Informatik	O	2 KP	4P	J. Hromkovic
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 pädagogischem Fokus

► Wahlpflicht

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0243-00L	Stress, psychologische Stressreaktionen und Belastungsverarbeitung	W	2 KP	2V	M. Schedlowski, H. R. Engler, M.-B. Niemi
Kurzbeschreibung	Auffbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für das Phänomen Stress zu vermitteln. Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt. Parallel dazu werden unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Belastungsverarbeitung vermittelt.				
Inhalt	Als Stress oder Belastungen können äussere und/oder innere Anforderungen bezeichnet werden, die die Anpassungsfähigkeit eines Individuums beanspruchen oder übersteigen. Diese Belastungen beeinträchtigen oftmals nicht nur unser psychisches Wohlbefinden und unsere Leistungsfähigkeit, sondern wirken sich auch auf körperliche Prozesse aus. Ziel der Veranstaltung ist es, den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für das Phänomen Stress zu vermitteln. Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über den Ablauf von psychobiologischen Belastungsreaktionen werden Methoden vorgestellt mit denen man eine Stressreaktion objektivieren und messen kann. Es werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Stress vorgestellt wie beispielsweise "live events", sozialer Stress oder posttraumatische Belastungsreaktionen. Des Weiteren werden experimentelle Befunde zu den Zusammenhängen zwischen Stressbelastungen und der Entstehung von Depressionen, Schlafstörungen und kognitiven Leistungen thematisiert. Aus der wissenschaftlichen Erkenntnis über die Entstehung von Stress und den Verlauf von psychischen und körperlichen Belastungsreaktionen lassen sich Interventionen ableiten, um mit Belastungen effektiver umzugehen. Es werden daher einige unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Belastungsverarbeitung aufgezeigt, deren Wirksamkeit beim Umgang mit Belastungsreaktionen dokumentiert wurde.				
851-0125-00L	Einführung in die Naturphilosophie ■	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)

851-0125-01L	Einführung in die Philosophie der Mathematik	W	2 KP	2S	M. Hampe, N. Sieroka
Kurzbeschreibung	Das Seminar soll einen Überblick über verschiedene Positionen innerhalb der Philosophie der Mathematik, wie etwa Intuitionismus und Strukturalismus, geben. Zu diesem Zweck werden einschlägige Texte u.a. von Quine, Dummett und Field gelesen.				
Lernziel	Das Seminar soll einen Überblick über verschiedene Positionen innerhalb der Philosophie der Mathematik, wie etwa Intuitionismus und Strukturalismus, geben.				
Inhalt	Es werden einschlägige Texte u.a. von Quine, Dummett und Field gelesen.				
Skript	kein Skript				
Literatur	W.D. Hart (ed.): The Philosophy of Mathematics (Oxford Readings in Philosophy). Oxford University Press, 1996.				
<i>siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Wahlpflicht MAS SHE</i>					

► Zweites Fach

Die Ausbildung in einem zweiten Fach kann frühestens im SS 2007 begonnen werden

►► Mathematik

►►► Fachdidaktik in Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-9983-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Matematik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

►►► Berufspraktische Ausbildung in Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-9987-00L	Unterrichtspraktikum Mathematik <i>Unterrichtspraktikum Mathematik für DZ und MAS SHE Mathematik als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

►► Physik

►►► Fachdidaktik in Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0917-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Physik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

►►► Berufspraktische Ausbildung in Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0915-00L	Unterrichtspraktikum Physik <i>Unterrichtspraktikum Physik für DZ und MAS SHE Physik als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder 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

► 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, D. Kossmann, B. Meyer
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, D. Kossmann, B. Meyer
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, D. Kossmann, B. Meyer
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, D. Kossmann, B. Meyer
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, D. Kossmann, B. Meyer
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.				

► Fokusfächer

►► Fokus Computational Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0523-00L	Computational Biology <i>Wird auch an der Universität Basel gelesen</i>	W	5 KP	2V+1U	G. H. Gonnet, G. M. Cannarozzi-Bossard
Kurzbeschreibung	Study of computational techniques, algorithms and data structures used to solve problems in computational biology. Topics: basic biology, string alignment, phylogeny (distance, character, parsimony), molecular evolution, multiple sequence alignment, probabilistic and statistical models, Markov models, microarrays, dynamic programming, maximum likelihood and specialized DNA and protein analysis.				
251-0535-00L	Introduction to Machine Learning	W	6 KP	2V+2U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung führt grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens ein: Bayessche Entscheidungstheorie und die Maximum Likelihood Methode Decision, Kreuzvalidierung, Jackknife und Bootstrap, Hypothesentests, Klassifikationstechniken: Perzeptron, Stützvektormaschinen (SVM), Dichteschätzung, Unüberwachtes Lernen, Hidden Markov Modelle, Methoden zur Dimensionsreduzierung.				
Lernziel	Grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens und ihr Bezug zur angewandten Statistik werden erläutert.				
Skript	nicht vorhanden; die Vorlesungsfolien werden zur Verfügung gestellt.				
251-0543-01L	Introduction to Computer Graphics	W	5 KP	2V+1U	M. Pauly
Kurzbeschreibung	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation.				
Lernziel	Introduction to fundamental methods in computer graphics with a focus on image synthesis, geometric modeling, and computer animation				
Inhalt	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation. The first part discusses raytracing, the physics of light transport, the rendering equation, and some advanced techniques for photorealistic image synthesis. The second part will introduce the basics of modeling with curves and surface, i.e., Bezier curves and surfaces, B-Splines and NURBS. The third part focuses on traditional character animation and introduces some of the core techniques used in animation for feature films and games.				
Skript	no				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Basics of calculus and linear algebra, algorithms and data structures. high-level language programming skills				
251-0567-00L	Multiscale Modeling and Computation	W	5 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, M. Kröger
Kurzbeschreibung	Fundamentals of multiscale modeling and computation with emphasis on the coupling of physical descriptions across different scales and on multiresolution computational methods. Multiscale concepts are introduced using examples from engineering and scientific problems.				
Lernziel	Development of fundamental concepts of multiscale modeling. Description of multiresolution algorithms and multiphysics techniques including stochastic simulations algorithms and their coupling to deterministic schemes.				

Inhalt	I. Multi-Physics Modeling Derivation and coupling of Atomistic - Mesoscale -Continuum descriptions Hybrid algorithms : Molecular Dynamics - Partial Differential equations The Master equation for discrete and continuum systems II. Multiresolution modeling Multigrid Techniques for grid based methods Multipole particle methods Wavelets
Skript	Class Notes and Handouts
Literatur	Multiscale Flow Simulations using Particles, Annn. Rev. Fluid Mech., 2005
Voraussetzungen / Besonderes	Students will work on small 2-3 week projects working, in teams of 2 people. The class grade is determined by the students performance (not necessarily completion !) in these projects. Programming experience is necessary. Exposure to computational methods such as : molecular dynamics, finite difference and particle methods is desired but not required.

►► Fokus Distributed Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0307-00L	Enterprise Application Integration-Middleware (in English)	W	6 KP	2V+2U	G. Alonso, C. Pautasso
Kurzbeschreibung	Der Kurs befasst sich mit der Implementierung von Verteilten Informationssystemen wie man sie in Betrieben findet. Behandelte Themen sind, u.a., RPC, Corba, Middleware, Web Services, Sicherheit, Replikation, Transaktionen, Konsistenz. Zum Kurs gehört auch eine umfangreiche Projektarbeit - die Studierenden müssen ein komplexes Daten-/Systemintegrationsproblem in einem realistischen Kontext lösen.				
Inhalt	The course will explore modern concepts in IT architecture such as Service Oriented Architectures, and Web services. The lectures will cover the design and architecture of large information systems, such as those found behind commercial web sites, scientific servers, or data clusters. The course aims at providing an in depth review of the evolution and state of the art of the tools and methodologies used to build large information systems. In particular, the role of middleware, databases, programming languages and distributed systems will be discussed in light of the new requirements imposed by the Internet and the large amounts of data involved. The course will emphasize practical aspects and will be organized around concrete examples taken from real applications and commercial products.				
Literatur	G. Alonso, F. Casati, H. Kuno, V. Machiraju: "Web Services - Concepts, Architectures and Applications" Springer, 2004 - ISBN 3-540-44008-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Completion of the project is a requirement for taking the exam.				
251-0437-00L	Verteilte Algorithmen	W	5 KP	3G	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Modelle verteilter Berechnungen; Raum-Zeit Diagramme; Virtuelle Zeit; Logische Uhren und Kausalität; Wellenalgorithmen; Verteilte und parallele Graphtraversierung; Berechnung konsistenter Schnappschüsse; Wechselseitiger Ausschluss; Election und Symmetriebrechung; Verteilte Terminierung; Garbage-Collection in verteilten Systemen; Beobachten verteilter Systeme; Berechnung globaler Prädikate.				
Inhalt	Verteilte Algorithmen sind Verfahren, die dadurch charakterisiert sind, dass mehrere autonome Prozesse gleichzeitig Teile eines gemeinsamen Problems in kooperativer Weise bearbeiten und der dabei erforderliche Informationsaustausch ausschliesslich über Nachrichten erfolgt. Derartige Algorithmen kommen im Rahmen verteilter Systeme zum Einsatz, bei denen kein gemeinsamer Speicher existiert und die Übertragungszeit von Nachrichten i.a. nicht vernachlässigt werden kann. Da dabei kein Prozess eine aktuelle konsistente Sicht des globalen Zustands besitzt, führt dies zu interessanten Problemen. Im einzelnen werden u.a. folgende Themen behandelt: Modelle verteilter Berechnungen; Raum-Zeit Diagramme; Virtuelle Zeit; Logische Uhren und Kausalität; Wellenalgorithmen; Verteilte und parallele Graphtraversierung; Berechnung konsistenter Schnappschüsse; Wechselseitiger Ausschluss; Election und Symmetriebrechung; Verteilte Terminierung; Garbage-Collection in verteilten Systemen; Beobachten verteilter Systeme; Berechnung globaler Prädikate.				
Literatur	- F. Mattern: Verteilte Basisalgorithmen, Springer-Verlag - G. Tel: Topics in Distributed Algorithms, Cambridge University Press - G. Tel: Introduction to Distributed Algorithms, Cambridge University Press, 2nd edition - V. Barbosa: An Introduction to Distributed Algorithms, MIT Press - N. Lynch: Distributed Algorithms, Morgan Kaufmann Publ				
251-0817-00L	Distributed Systems Laboratory (engl.)	O	10 KP	8P	F. Mattern, G. Alonso
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.				

►► Fokus Information Security

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0407-00L	Kryptographie	W	6 KP	2V+2U	U. Maurer
Kurzbeschreibung	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie, mit Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme.				
Lernziel	Verständnis und Fähigkeit zum Einsatz moderner Verfahren der Kryptographie, Einblick in die wichtigsten Sicherheitsdefinitionen und -beweise, Vorbereitung fuer Vertiefungsvorlesungen im Bereich Kryptographie und Informationssicherheit.				

Inhalt	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie. Einige Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, einige kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme. Vertrautheit mit elementaren Konzepten der Kryptographie, wie z.B. in der Vorlesung "Information Security" behandelt, ist von Vorteil aber nicht Bedingung.				
Skript	ja				
251-0461-01L	Formal and Cryptographic Methods for Information Security	W	5 KP	2V+1U	R. Küsters
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt formale und kryptographische Methoden zur Modellierung und Analyse sicherheitskritischer Systeme. Der erste und Hauptteil der Vorlesung wird sich auf kryptographische Protokolle konzentrieren. Der zweite Teil der Vorlesung behandelt dann formale Methoden in anderen Bereichen der Informationssicherheit, wie z.B. Zugriffskontrolle.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt formale und kryptographische Methoden zur Modellierung und Analyse sicherheitskritischer Systeme. Der erste und Hauptteil der Vorlesung wird sich auf kryptographische Protokolle konzentrieren. Kryptographische Protokolle, wie z.B. SSL/TLS, SSH, Kerberos und IPSec, bilden die Grundlage für sichere Kommunikation und Geschäftsprozesse. Zahlreiche Angriffe auf veröffentlichte Protokolle, wie z.B. Public-Key-Kerberos, zeigen, dass der Entwurf kryptographischer Protokolle äusserst fehleranfällig ist. Eine rigorose Analyse dieser Protokolle ist deshalb unverzichtbar. Neben einem Überblick über vorhandene Analysemethoden und -werkzeuge, soll die Vorlesung vor allem die theoretische Basis und Arbeitsweise einiger Methoden und Werkzeuge vermitteln. In den Übungen wird die Möglichkeit geboten, einige Werkzeuge auf konkrete Protokolle anzuwenden. Der zweite Teil der Vorlesung wird dann formale Methoden in anderen Bereichen der Informationssicherheit, wie z.B. Zugriffskontrolle, behandeln.				
251-0463-00L	Security Engineering	W	6 KP	2V+2U	A. Pretschner, D. Basin
Kurzbeschreibung	Engineering-Techniken für die Entwicklung sicherer Systeme. Wir untersuchen Konzepte, Methoden und Werkzeuge, die in verschiedenen Aktivitäten des Software-Entwicklungsprozesses zur Erhöhung der Sicherheit Anwendung finden. Themen: Sicherheitsanforderungen, Risikoanalyse, modellbasierte Entwicklungsansätze, Sicherheit auf Implementationsebene, Evaluationskriterien für sichere Systeme.				
Lernziel	<p>Security engineering is an evolving discipline that unifies two important areas: software engineering and security. Software Engineering addresses the development and application of methods for systematically developing, operating, and maintaining, complex, high-quality software.</p> <p>Security, on the other hand, is concerned with assuring and verifying properties of a system that relate to confidentiality, integrity, and availability of data.</p> <p>The goal of this class is to survey engineering techniques for developing secure systems. We will examine concepts, methods, and tools that can be applied within the different activities of the software development process, in order to improve the security of the resulting systems.</p> <p>Topics covered include</p> <ul style="list-style-type: none"> * security requirements & risk analysis, * system modeling and model-based development methods, * implementation-level security, and * evaluation criteria for the development of secure systems 				

Inhalt	<p>Security engineering is an evolving discipline that unifies two important areas: software engineering and security. Software Engineering addresses the development and application of methods for systematically developing, operating, and maintaining, complex, high-quality software.</p> <p>Security, on the other hand, is concerned with assuring and verifying properties of a system that relate to confidentiality, integrity, and availability of data.</p> <p>The goal of this class is to survey engineering techniques for developing secure systems. We will examine concepts, methods, and tools that can be applied within the different activities of the software development process, in order to improve the security of the resulting systems.</p> <p>Topics covered include</p> <ul style="list-style-type: none"> * security requirements & risk analysis, * system modeling and model-based development methods, * implementation-level security, and * evaluation criteria for the development of secure systems <p>Modules taught:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction <ul style="list-style-type: none"> - Introduction of Infsec group and speakers - Security meets SW engineering: an introduction - The activities of SW engineering, and where security fits in - Overview of this class 2. Requirements Engineering: Security Requirements and some Analysis <ul style="list-style-type: none"> - overview: functional and non-functional requirements - use cases, misuse cases, sequence diagrams - safety and security - FMEA, FTA, attack trees 3. Modeling in the design activities <ul style="list-style-type: none"> - structure, behavior, and data flow - class diagrams, statecharts 4. Model-driven security for access control (design) <ul style="list-style-type: none"> - SecureUML as a language for access control - Combining Design Modeling Languages with SecureUML - Semantics, i.e., what does it all mean, - Generation - Examples and experience 5. Model-driven security (Part II) <ul style="list-style-type: none"> - Continuation of above topics 6. Security patterns (design and implementation) 7. Implementation-level security <ul style="list-style-type: none"> - Buffer overflows - Input checking - Injection attacks 8. Testing <ul style="list-style-type: none"> - overview - model-based testing - testing security properties 9. Risk analysis and management 1 (project management) <ul style="list-style-type: none"> - "risk": assets, threats, vulnerabilities, risk - risk assessment: quantitative and qualitative - safeguards - generic risk analysis procedure - The OCTAVE approach 10. Risk analysis: IT baseline protection <ul style="list-style-type: none"> - Overview - Example 11. Evaluation criteria <ul style="list-style-type: none"> - CMMI - systems security engineering CMM - common criteria 12. Guest lecture <ul style="list-style-type: none"> - TBA 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Ross Anderson: Security Engineering, Wiley, 2001. - Matt Bishop: Computer Security, Pearson Education, 2003. - Ian Sommerville: Software Engineering, 6th ed., Addison-Wesley, 2001. - John Viega, Gary McGraw: Building Secure Software, Addison-Wesley, 2002. - Further relevant books and journal/conference articles will be announced in the lecture. 				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Homepage: http://www.infsec.ethz.ch/education/ws0607/seceng Language: English Prerequisite: Class on Information Security</p>				
251-0811-00L	Applied Security Laboratory ■	W	5 KP	3G	D. Basin, M. Näf
Kurzbeschreibung	Praktikum zu angewandten Aspekten der Informationssicherheit: Informationssicherheit, Betriebssystemssicherheit, Absicherung von Betriebssystemen, Webapplikationssicherheit, Projektarbeit, Entwurf, Implementation und Konfiguration von Sicherheitsmassnahmen, Risikoanalyse, Systemreview.				
Lernziel	This course emphasizes applied aspects of Information Security. The students will study a number of topics in a hands-on fashion and carry out experiments in order to better understand the need for secure implementation and configuration of IT systems and to assess the effectivity and impact of security measures.				

Inhalt	<p>The students will study a number of topics in a hands-on fashion and carry out experiments in order to better understand the need for secure implementation and configuration of IT systems and to assess the effectivity and impact of security measures.</p> <p>The students will also complete an independent project: based on a set of functional requirements, they will design and implement a prototypical IT system. In addition, they will conduct a thorough security analysis and devise appropriate security measures for their systems. Finally, they will carry out a technical and conceptual review of another system. All project work will be performed in teams and must be properly documented.</p> <p>The Applied Security Laboratory addresses two major topics: Operating system security (hardening, vulnerability scanning, access control, logging) and application security with an emphasis on web applications (web server setup, common web exploits, authentication, session handling, code security).</p>
Skript	A script will be provided.
Literatur	<p>Recommended reading includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Pfleeger, Pfleeger: Security in Computing, Third Edition, Prentice Hall, available online from within ETH * Garfinkel, Schwartz, Spafford: Practical Unix & Internet Security, O'Reilly & Associates. * Various: OWASP Guide to Building Secure Web Applications, available online * Huseby: Innocent Code -- A Security Wake-Up Call for Web Programmers, John Wiley & Sons. * Scambray, Schema: Hacking Exposed Web Applications, McGraw-Hill. * O'Reilly, Loukides: Unix Power Tools, O'Reilly & Associates. * Frisch: Essential System Administration, O'Reilly & Associates. * NIST: Risk Management Guide for Information Technology Systems, available online as PDF * BSI: IT-Grundschutzhandbuch, available online
Voraussetzungen / Besonderes	<p>* The lab will cover a variety of different techniques. Thus, participating students must have a solid foundation in the following areas: information security, operating system administration (especially Unix/Linux), and networking. Students are also expected to have a basic understanding of Perl and PHP, because several example applications are implemented in one of these languages.</p> <p>* Students must be prepared to spend more than three hours per week to complete the lab assignments and the project. This applies particularly to students who do not meet the requirements given above. Successful participants of the course receive 5 credits as compensation for this effort.</p> <p>* Participants must be able to understand both German and English.</p> <p>* All participants must sign the lab's charter and usage policy.</p>

227-0577-00L	Netzwerk Sicherheit	W	4 KP	2V+1U+1P	B. Plattner, S. Frei, M. May, A. Wagner
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung konzentriert sich auf Sicherheitsprobleme, welche durch Bedeutung des Internet für viele Aspekte unseres Lebens entstanden sind. Typische Schwächen von IT-Infrastrukturen werden diskutiert und gebräuchliche Angriffsformen und Massnahmen zur Verteidigung gegen Angriffe aus dem Netzwerk werden vorgestellt.				
Lernziel	Studierende lernen in dieser Vorlesung Sicherheitsanforderungen, die an heutige IT-Infrastrukturen und -systeme gestellt werden, kennen und erhalten einen Überblick über die Technologien, Algorithmen und Standards, mit denen diese Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können.				
Inhalt	Die Vorlesung konzentriert sich auf Sicherheitsprobleme, welche durch die zunehmende Vernetzung aller Aspekte unseres privaten, beruflichen und öffentlichen Lebens durch das Internet entstanden sind. Das Ziel ist es, ein Verständnis der Schwächen von IT-Infrastrukturen zu entwickeln und zu erkennen, welche Werkzeuge zur Korrektur eingesetzt werden können. Dazu werden u.a. schlüsselfertige Produkte wie PGP oder S/MIME aber auch Firewalls und Intrusion Detection Systeme betrachtet. Es wird Einblick in reale Systeme gegeben, und gebräuchliche Angriffsformen und Massnahmen zur Verteidigung gegen Attacken aus der Netzwerkwelt werden vorgestellt.				
252-4601-00L	Current Topics in Information Security	W	2 KP	2S	D. Basin, U. Maurer, B. Plattner
Kurzbeschreibung	Verschiedene Themen der Informationssicherheit: Sicherheitsprotokolle (Modelle, Spezifikation & Verifikation), Vertrauensmanagement, Zugangskontrolle, Non-Interference, Side-Channel Angriffe, Identitätsbasierte Kryptographie, Host-basierte Angriffsdetektion, Anomaliedetektion in Backbone-Netzwerken, Schlüsselmanagement für Sensornetzwerke.				
Lernziel	The main goals of the seminar are the independent study of scientific literature and assessment of its contributions as well as learning and practicing presentation techniques.				
Inhalt	The seminar covers various topics in information security, including network security, cryptography and security protocols. The participants are expected to read a scientific paper and present it in a 35-40 min talk. At the beginning of the semester a short introduction to presentation techniques will be given.				
	<p>Selected Topics</p> <ul style="list-style-type: none"> - security protocols: models, specification & verification - trust management, access control and non-interference - side-channel attacks - identity-based cryptography - host-based attack detection - anomaly detection in backbone networks - key-management for sensor networks 				
Literatur	The reading list will be published on the course web site.				

►► Fokus Information Systems

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0307-00L	Enterprise Application Integration-Middleware (in English)	W	6 KP	2V+2U	G. Alonso, C. Pautasso
Kurzbeschreibung	Der Kurs befasst sich mit der Implementierung von Verteilten Informationssystemen wie man sie in Betrieben findet. Behandelte Themen sind, u.a., RPC, Corba, Middleware, Web Services, Sicherheit, Replikation, Transaktionen, Konsistenz. Zum Kurs gehört auch eine umfangreiche Projektarbeit - die Studierenden müssen ein komplexes Daten-/Systemintegrationsproblem in einem realistischen Kontext lösen.				
Inhalt	The course will explore modern concepts in IT architecture such as Service Oriented Architectures, and Web services. The lectures will cover the design and architecture of large information systems, such as those found behind commercial web sites, scientific servers, or data clusters. The course aims at providing an in depth review of the evolution and state of the art of the tools and methodologies used to build large information systems. In particular, the role of middleware, databases, programming languages and distributed systems will be discussed in light of the new requirements imposed by the Internet and the large amounts of data involved. The course will emphasize practical aspects and will be organized around concrete examples taken from real applications and commercial products.				
Literatur	G. Alonso, F. Casati, H. Kuno, V. Machiraju: "Web Services - Concepts, Architectures and Applications" Springer, 2004 - ISBN 3-540-44008-9				

Voraussetzungen / Completion of the project is a requirement for taking the exam.
Besonderes

251-0317-00L	XML und Datenbanken	W	5 KP	2V+1U	D. Kossmann, P. M. Fischer
Kurzbeschreibung	XML, XQuery, SQL/XML, XQuery Implementierung und Optimierung, XML Speicherung, Web Services, XL, XUpdate, XML Information Retrieval, XML Information Filtering, Publish & Subscribe, Semantic Web				
Lernziel	Vertieftes Verständnis für XML-Datenbanken bzw. XML-basierende Informationssysteme				
Inhalt	Der W3C-Standard XML hat sich als Dokumentformat für den Austausch von Daten über das Internet etabliert. Zunehmend werden jedoch Systeme benötigt, die XML-Dokumente effizient speichern, abfragen und verarbeiten können. Mit anderen Worten wird immer mehr Datenbankfunktionalität für die Verarbeitung von XML-Dokumenten gefordert. Zielsetzung dieser Vorlesung ist es daher, Grundkenntnisse für den deklarativen Zugriff auf XML-Dokumente sowie effiziente Speicherungstechniken für XML-Daten zu vermitteln. Im einzelnen diskutiert die Vorlesung semistrukturierte Datenmodelle wie etwa OEM und XML, Algebren und Anfragesprachen für den deklarativen Zugriff auf XML (XPath, XQuery u.a.) und Abbildungen zwischen XML und konventionellen Datenmodellen wie dem ERM. Weiterhin werden effiziente Speicherungsstrukturen für XML, Indexstrukturen für Information Retrieval auf XML, Transaktionsverwaltung für XML-Repositories sowie die Informationsintegration mittels semistrukturierter Datenmodelle behandelt. Ein wichtiger Aspekt dieser Vorlesung ist es, die vorgestellten Konzepte in Bezug zu setzen zu kommerziellen, XML unterstützenden Datenbanksystemen wie etwa IBM DB2, Oracle, Microsoft SQL Server und SAG Tamino.				
Skript	Die Vorlesungsfolien werden auf der Homepage der Vorlesung www.dbs.ethz.ch/~xml in PDF-Format bereitgestellt.				
Literatur	M. Klettke, H. Meyer: XML und Datenbanken. dpunkt.verlag, 2002. H. Schöning: XML und Datenbanken - Konzepte und Systeme. Carl Hanser Verlag, 2002. C. Türker: SQL:1999 & SQL:2003 - Objektrelationales SQL, SQLJ & SQL/XML. dpunkt.verlag, 2003. ISBN: 3-89864-219-4.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: ISG (Grundlagen von Datenbanken und SQL), ISK wäre sehr hilfreich, wird aber nicht explizit vorausgesetzt				
251-0341-00L	Multimedia Retrieval	W	5 KP	2V+1U	R. Weber
Kurzbeschreibung	Einführung in die Informationssuche mit Schwerpunkt auf Text- und Bilddokumenten. Die behandelten Themen umfassen die Extraktion charakterisierender Merkmale aus Dokumenten, die Indexierung, Retrieval Modelle, Suchalgorithmen, Bewertung und Feedback Mechanismen. Die Suche im Web und in Bild- und XML-Kollektionen zeigen neuere Anwendungen der Informationssuche und deren Umsetzung.				
Lernziel	Vertieftes Verständnis für die Verwaltung, Indexierung und Suche von Text, Bild, Musik, XML und Video. Kennenlernen von Suchmechanismen auf dem Web, Bewertungsmethoden und Interaktionsmechanismen (Relevanz Feedback).				
251-0365-00L	Architektur und Implementierung von Datenbanksystemen	W	5 KP	2V+1U	D. Kossmann, J.-P. Dittrich
Kurzbeschreibung	Speicherhierarchie, Pufferverwaltung, Physische Datenorganisation und Indexe, Anfragebearbeitung, Transaktionsverwaltung (Synchronisation und Recovery), Datenbanktuning, Architekturvarianten und Anwendungen				
251-0373-00L	Mobile and Personal Information Systems	W	5 KP	2V+1U	M. Norrie
Kurzbeschreibung	The course examines how traditional data management techniques have been adapted to support various forms of mobile information systems. Topics to be covered include: databases of mobile objects, embedded databases, context-awareness, real-time processing of data streams, synchronization and mobile transactions, P2P architectures and opportunistic data sharing.				
Lernziel	The students will acquire an understanding of why and how traditional data management techniques have been adapted for mobile information systems.				
Inhalt	Advances in mobile devices and communication technologies have led to a rapid increase in demands for various forms of mobile information systems where the users, application entities or the databases themselves may be mobile. Traditional data management techniques have to be adapted to meet the requirements of such systems and cope with new connection, access and synchronisation issues. Hardware restrictions of mobile devices such as computational performance, storage capacity and power consumption introduce the need for lightweight data management systems to support personal information management. These devices will increasingly become integrated into the users lives and be expected to support a range of activities in different environments. Applications should be context-aware, adapting functionality and information delivery to the current environment and task. Various forms of software and hardware sensors may be used to determine the current context and this requires techniques to process and analyse data streams in real-time. User mobility, and the varying and intermittent connectivity that it implies, gives rise to new forms of dynamic collaboration that require more flexible and lightweight mechanisms for synchronisation and consistency maintenance. In this course, we will study the different forms of mobility and collaboration that applications require and how these influence the design of system architectures. We then go on to present specific technologies and mechanisms designed to meet the requirements of mobile and personal information systems. Topics to be covered include: - data management for mobile objects - embedded databases for mobile devices - context-awareness and adaptive information delivery - real-time processing of data streams - synchronisation and mobile transactions - opportunistic data sharing and peer-to-peer architectures				
251-0237-00L	Konzepte objektorientierter Programmierung	W	5 KP	2V+1U	P. Müller
Kurzbeschreibung	Vorlesung zur Vermittlung eines profunden Verständnisses der objektorientierten Programmierung; Objektmodell, Komponenten, Frameworks, Wiederverwendung, Kapselung, Typsysteme, Aliasing, Parallelität, verteilte Programmierung, Reflection, Schnittstellenspezifikationen, Invarianten				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, ein profundes Verständnis für die zentralen semantischen Konzepte der objektorientierten Programmierung zu vermitteln. Dieses fördert zum einen die Fähigkeit, korrekte Programme zu erstellen. Zum anderen erlaubt es Studierenden, Neuerungen im Bereich der objektorientierten Programmierung zu verstehen, einzuordnen und zu beurteilen.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt wichtige Konzepte objektorientierter Programmierung wie Subtyping und Vererbung, Modularität und Kapselung, Typisierung, Parallelität sowie Verteiltheit. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf den semantischen Grundlagen dieser Konzepte und ihrer Umsetzung in der Sprache Java, häufig im Vergleich mit anderen Sprachen. Anhand zahlreicher Beispiele werden die Konzepte illustriert und Probleme der objektorientierten Programmierung aufgezeigt. Die Diskussion dieser Probleme führt die Studierenden an Fragestellungen der aktuellen Programmiersprachen-Forschung heran.				
Literatur	A. Poetzsch-Heffter: Konzepte objektorientierter Programmierung. Mit einer Einführung in Java. Springer Verlag, 2000 (ISBN 3-540-66793-8). Weitere Literatur wird im Lauf der Vorlesung angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Grundkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache, Programmiererfahrung.				

251-0807-00L	Information Systems Laboratory	O	10 KP	8P	M. Norrie, D. Kossmann
Kurzbeschreibung	Entwicklung von Projekten, Systemen und Anwendungen im Bereich Informationssysteme				
252-3001-00L	Advanced Topics on Information Systems	W	2 KP	2S	D. Kossmann, M. Norrie
Kurzbeschreibung	Verfahren und Modelle für Hypertext Anwendungen				

►► 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.

►► Fokus Theory of Computing

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
252-4301-00L	External Memory Algorithms and Data Structures	W	2 KP	2S	P. Widmayer, R. Jacob
Kurzbeschreibung	Für viele datenintensive Anwendungen wird die Geschwindigkeit vor allem dadurch bestimmt wie die Daten zwischen den verschiedenen schnellen Sorten von Speicher (und Festplatte) bewegt werden, modelliert durch das so-geannte I/O-Modell. Der Kurs beinhaltet Entwurf und Analyse von Algorithmen in diesem Modell für Probleme aus den Bereichen Sortieren und Finden, Algorithmische Geometrie und Graphen.				
251-0407-00L	Kryptographie	W	6 KP	2V+2U	U. Maurer
Kurzbeschreibung	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie, mit Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme.				
Lernziel	Verständnis und Fähigkeit zum Einsatz moderner Verfahren der Kryptographie, Einblick in die wichtigsten Sicherheitsdefinitionen und -beweise, Vorbereitung fuer Vertiefungsvorlesungen im Bereich Kryptographie und Informationssicherheit.				
Inhalt	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie. Einige Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, einige kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme. Vertrautheit mit elementaren Konzepten der Kryptographie, wie z.B. in der Vorlesung "Information Security" behandelt, ist von Vorteil aber nicht Bedingung.				
Skript	ja				
251-0417-00L	Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden ■	W	5 KP	2V+1U	A. Steger
Kurzbeschreibung	Las-Vegas & Monte-Carlo Alg., minimaler Schnitt, Primzahltest; Ungl. von Markov, Chebyshev, Chernoff, erzeugende Funktionen; Medianberechnung, Bälle und Urnen, Routing im Hyperwürfel, Irrfahrten im Gitter; Markov-Ketten: Gambler's Ruin, 3SAT, Konvergenz, schnellmischend, Erzeugen vs. Zählen, selbstreduzible Strukturen, Permanentenberechnung.; Average-Case Analyse: Färben von Graphen, Knapsack Problem				
Inhalt	Für viele Probleme wurden in den letzten Jahren effiziente randomisierte Algorithmen gefunden, die deterministischen Verfahren in Bezug auf Laufzeit und/oder benötigte Hardwareressourcen weit überlegen sind. Oft sind randomisierte Algorithmen zudem auch viel einfacher zu analysieren und zu implementieren. In der Vorlesung werden wir verschiedene Grundprinzipien randomisierter Algorithmen an Hand von Beispielen vorstellen.				
Skript	Ja. Wird zu Beginn des Semesters verteilt.				
Literatur	R. Motwani and P. Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press (1995).				
251-0419-00L	Algorithmische Geometrie	W	5 KP	2V+1U	B. Gärtner, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs deckt das klassische Material der Algorithmischen Geometrie ab, bei dem es um den Entwurf und die Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen fuer geometrische Probleme niedriger Dimension geht (meistens 2 und 3).				

Inhalt	<p>This course covers the classic material of computational geometry, concerned with the design and analysis of algorithms and data structures for geometric problems in low dimensions (mostly two and three). Topics covered include</p> <ul style="list-style-type: none"> - convex hulls, Voronoi diagrams, and Delaunay triangulations, along with the relations between them - geometric optimisation: smallest enclosing balls and ellipsoids of point sets, linear programming,... - practical issues: primitive operations, numerical robustness,... - applications: alpha-shapes, curve and surface reconstruction,... <p>Whenever possible, we address recent contributions to the classic theory in order to introduce students to the state of research in the area. Also, we will complement the theoretical treatment with the presentation of state-of-the-art software tools for solving geometric problems in practice.</p> <p>This winter course is complemented by the summer course on "Approximate Methods in Geometry"; this latter course focuses on algorithms and data structures for geometric problems in high dimensions. Although both courses form a unit, they can also be visited independently from each other.</p> <p>There is also a seminar "Algorithmische Geometrie", held in winter, that is designed for students of both courses.</p>				
Literatur	Literatur siehe Webseite				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be held in English, unless all participants prefer the German language.				
251-0491-00L	Erfüllbarkeit logischer Formeln - Kombinatorik und Algorithmen ■	W	5 KP	2V+1U	E. Welzl
Kurzbeschreibung	Fortgeschrittene Methoden in Entwurf und Analyse von Algorithmen, und in Diskreter Mathematik an Hand des Erfüllbarkeitsproblems (SAT). Combinatorial properties (employing the probabilistic method, Lovasz Local Lemma), a proof of the Cook-Levin Theorem, deterministic and randomized algorithms, and the threshold behavior of random formulas. Constraint satisfaction and k-coloring of graphs.				
Lernziel	Studying of advanced methods in algorithms design and analysis, and in discrete mathematics along a classical problem in theoretical computer science.				
Inhalt	<p>Satisfiability (SAT) is the problem of deciding whether a boolean formula in propositional logic has an assignment that evaluates to true. SAT occurs as a problem and is a tool in applications (e.g. Artificial Intelligence and circuit design) and it is considered a fundamental problem in theory, since many problems can be naturally reduced to it and it is the 'mother' of NP-complete problems. Therefore, it is widely investigated and has brought forward a rich body of methods and tools, both in theory and practice (including software packages tackling the problem).</p> <p>This course concentrates on the theoretical aspects of the problem. We will treat basic combinatorial properties (employing the probabilistic method including a variant of the Lovasz Local Lemma), recall a proof of the Cook-Levin Theorem of the NP-completeness of SAT, discuss and analyze several deterministic and randomized algorithms and treat the threshold behavior of random formulas.</p> <p>In order to set the methods encountered into a broader context, we will deviate to the more general set-up of constraint satisfaction and to the problem of proper k-coloring of graphs.</p>				
Skript	There exists no book that covers the many facets of the topic. Lecture notes covering the material of the course will be distributed.				
Literatur	<p>Here is a list of books with material vaguely related to the course. They can be found in the textbook collection (Lehrbuchsammlung) of the Computer Science Library:</p> <p>George Boole, An Investigation of the Laws of Thought on which are Founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities, Dover Publications (1854, reprinted 1973).</p> <p>Peter Clote, Evangelos Kranakis, Boolean Functions and Computation Models, Texts in Theoretical Computer Science, An EATCS Series, Springer Verlag, Berlin (2002).</p> <p>Nadia Creignou, Sanjeev Khanna, Madhu Sudan, Complexity Classifications of Boolean Constrained Satisfaction Problems, SIAM Monographs on Discrete Mathematics and Applications, SIAM (2001).</p> <p>Harry R. Lewis, Christos H. Papadimitriou, Elements of the Theory of Computation, Prentice Hall (1998).</p> <p>Rajeev Motwani, Prabhakar Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press, Cambridge, (1995).</p> <p>Uwe Schöning, Logik für Informatiker, BI-Wissenschaftsverlag (1992).</p> <p>Uwe Schöning, Algorithmik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin (2001).</p> <p>Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation, PWS Publishing Company, Boston (1997).</p> <p>Klaus Truemper, Design of Logic-based Intelligent Systems, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken (2004).</p>				
251-0485-00L	Graph Theory (in English)	W	5 KP	2V+1U	T. Szabo
Kurzbeschreibung	Einführung in die Graphen-Theorie mit besonderem Augenmerk auf das Lesen, das Verstehen, und das Führen von Beweisen. Eine Auswahl der Themen sind Bäume, Kreise, geschlossene Kantenzüge (Euler), bipartite Graphen, Extremalität (Erdős-Stone), Paarungen (Hall, Tutte), Zusammenhang (Menger), Färbungen (Brooks, Dirac, Vizing), Listen-Färbungen (Galvin), Ebene Graphen (Euler, Fünf Farben Satz)				
252-4201-00L	Seminar zur algorithmischen Geometrie	W	2 KP	2S	E. Welzl, B. Gärtner, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar präsentieren die Studierenden neue Forschungsarbeiten im Bereich der niedrig- und hochdimensionalen algorithmischen Geometrie. Dieses Seminar ergänzt die Vorlesungen "Algorithmische Geometrie" und "Approximate Methods in Geometry".				
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	<p>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.</p> <p>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.</p>
Literatur	Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars, and Otfried Schwarzkopf. Computational Geometry: Algorithms and Applications. Springer-Verlag, Berlin, 1997.
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Testatbedingung: Sorgfältige Vortragsvorbereitung sowie das Halten eines Probevortrages. Der Vortrag kann sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch gehalten werden.</p> <p>Voraussetzungen: Grundwissen im Bereich der Entwicklung und Analyse von Datenstrukturen und Algorithmen: O-Notation und einfache algorithmische Techniken wie Sortieren und binäres Suchen.</p>

►► Fokus Visual Computing Track A

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0546-00L	Physikalisch-basierte Simulation in der Computer Graphik	W	5 KP	2V+1U	M. A. Otaduy Tristan, M. U. Botsch
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Gebiet der physikalisch-basierten Animation in der Computer Graphik und einen Überblick über fundamentale Methoden und Algorithmen. In den praktischen Übungen arbeiten die Studenten an kleinen Gruppenprojekten und erstellen einfache, interaktive 3D Spiele oder Demoszenen.				
Lernziel	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Gebiet der physikalisch-basierten Animation in der Computer Graphik und einen Überblick über fundamentale Methoden und Algorithmen. In den praktischen Übungen arbeiten die Studenten an kleinen Gruppenprojekten und erstellen einfache, interaktive 3D Spiele oder Demoszenen.				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt aus dem Gebiet der interaktiven, physikalisch-basierten Modellierung wie Partikel-Systeme, Feder-Masse Modelle, die Methoden der Finiten Differenzen und der Finiten Elemente. Diese Methoden und Techniken werden verwendet um deformierbare Objekte oder Flüssigkeiten in Echtzeit zu simulieren mit Anwendungen in 3D Computerspielen oder medizinischen Systemen. Es werden auch Themen wie Starrkörperdynamik, Kollisionsdetektion und Bruchsimulation behandelt.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen:</p> <p>Basiskenntnisse in Analysis und Physik, Algorithmen und Datenstrukturen und der Programmierung in C++.</p>				
251-0419-00L	Algorithmische Geometrie	W	5 KP	2V+1U	B. Gärtner, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs deckt das klassische Material der Algorithmischen Geometrie ab, bei dem es um den Entwurf und die Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen fuer geometrische Probleme niedriger Dimension geht (meistens 2 und 3).				
Inhalt	<p>This course covers the classic material of computational geometry, concerned with the design and analysis of algorithms and data structures for geometric problems in low dimensions (mostly two and three). Topics covered include</p> <ul style="list-style-type: none"> - convex hulls, Voronoi diagrams, and Delaunay triangulations, along with the relations between them - geometric optimisation: smallest enclosing balls and ellipsoids of point sets, linear programming,... - practical issues: primitive operations, numerical robustness,... - applications: alpha-shapes, curve and surface reconstruction,... <p>Whenever possible, we address recent contributions to the classic theory in order to introduce students to the state of research in the area. Also, we will complement the theoretical treatment with the presentation of state-of-the-art software tools for solving geometric problems in practice.</p> <p>This winter course is complemented by the summer course on "Approximate Methods in Geometry"; this latter course focuses on algorithms and data structures for geometric problems in high dimensions. Although both courses form a unit, they can also be visited independently from each other.</p> <p>There is also a seminar "Algorithmische Geometrie", held in winter, that is designed for students of both courses.</p>				
Literatur	Literatur siehe Webseite				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be held in English, unless all participants prefer the German language.				
251-0543-01L	Introduction to Computer Graphics	W	5 KP	2V+1U	M. Pauly
Kurzbeschreibung	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation.				
Lernziel	Introduction to fundamental methods in computer graphics with a focus on image synthesis, geometric modeling, and computer animation				

Inhalt	<p>This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation. The first part discusses raytracing, the physics of light transport, the rendering equation, and some advanced techniques for photorealistic image synthesis. The second part will introduce the basics of modeling with curves and surface, i.e., Bezier curves and surfaces, B-Splines and NURBS.</p> <p>The third part focuses on traditional character animation and introduces some of the core techniques used in animation for feature films and games.</p>				
Skript	no				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Basics of calculus and linear algebra, algorithms and data structures. high-level language programming skills				
251-0545-00L	Farbe im Digitalen Publizieren	W	5 KP	2V+1U	K. Simon
Kurzbeschreibung	<p>Ein Kurs in digitaler Farbtechnologie von den psychophysikalischen Grundlagen bis zu aktuellen Industriestandards:</p> <p>Optik des Auges Konzepte der Farbwahrnehmung räumliche und zeitliche Eigenschaften Farbmetrik Farbräume (XYZ, CIELAB, CMYK, RGB's) color-appearance Phänomene Farbordnungssysteme Farberfassung Rastertechnik Gamut Mapping Color Management</p>				
Lernziel	<p>Diese Vorlesung hat das Farbbild als zentrale Produktionseinheit der graphischen Industrie zum Gegenstand. Als Phänomen des Empfindens ist Farbe jedoch nur indirekt über psychophysikalische Methoden erfassbar und ist bis heute nicht gänzlich verstanden. Ausgehend von den Wurzeln der Farbforschung im 19. Jahrhundert wird das historische Bemühen um eine technisch nutzbare Farbbeschreibung aufgezeigt, der aktuelle Stand der Farbforschung erörtert und die zentralen Probleme der gegenwärtigen Farbproduktion dargelegt.</p>				
Inhalt	<p>Die Vorlesung ist wie folgt gegliedert: Zunächst wird der Sehprozess beschrieben, speziell die Netzhaut und ihre funktionelle Einheit, das rezeptive Feld, was in eine Darstellung der physiologischen Basiskonzepte des Farbsehens mündet. Die für die technische Farbproduktion wichtigen Wahrnehmungsschwellen (räumlich, zeitlich und bezüglich der Helligkeit) werden gleichfalls im allgemeinen physiologischen Kontext eingeordnet. In der niederen Farbmetrik (Farbvalenzmetrik) der Basis der industriellen Farbwiedergabe, wird dann eine mathematische Antwort auf die Frage: "Wann sind zwei Lichtreize farblich nicht zu unterscheiden?" hergeleitet. Damit verbunden ist eine Erläuterung der Rolle von Standardisierungskommissionen wie der CIE oder ISO, speziell werden die CIE-Farbräume (XYZ, CIELAB, CIELUV) eingeführt. Es folgt eine Beschreibung der Probleme im Umgang mit RGB-Farbräumen, speziell sRGB. Auf CMYK wird im Zusammenhang mit Oberflächenfarben eingegangen. Die niedere Farbmetrik schliesst mit dem Thema Farbmessung. Das Konzept der Farbvalenzmetrik setzt voraus, dass der Einfluss des Sehumfeldes durch Normierung weitgehend ausgeschlossen wird. Die aktuelle Farbforschung versucht jedoch auch diesen Einfluss zu modellieren. Die Vorlesung gibt einen Überblick über diesen Forschungszeitweig (Color Appearance). Das zentrale Problem der gegenwärtigen Farbproduktion ist die Beschränktheit der Ausgabegeräte. Es sind deshalb im Allgemeinen Farbveränderungen gegenüber dem Originalbild unvermeidbar (Gamut Mapping). Es wird sowohl der Stand der Forschung als auch der aktuelle Industriestandard (Color Management Systeme) vorgestellt. Die Vorlesung schliesst mit einem Überblick über moderne Halftoning-Konzepte, der Realisierung eines Pixelbildes auf Papier.</p>				
Literatur	<p>- G. Wyszecki, W. Stiles, Color Science, Wiley, 2002 (2. Auflage) - M. Fairchild, Color Appearance Models, Addison Wesley, 2005 (2. Auflage)</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Zielgruppe: Autoren, die eine technische Kompetenz anstreben, Kompetenzträger im Workflow der grafischen Industrie. Voraussetzung: Die Bereitschaft, das eigene Farbverständnis zu hinterfragen.</p>				
252-5701-00L	Advanced Topics in Computer Graphics	W	2 KP	2S	M. Gross, M. Pauly
Kurzbeschreibung	<p>Dieses Seminar bespricht Forschungsarbeiten in den Gebieten Rendering und Animation mit speziellem Fokus auf Echtzeit-Anwendungen wie Computerspiele.</p>				
Lernziel	<p>Der Stoff umfasst folgende Themen: point based graphics, real-time raytracing, image- and video-based rendering, non-photorealistic rendering, level-of-detail rendering, collision detection, physics-based animation, real-time animation.</p> <p>Das Ziel dieses Seminars ist das tiefere Verstaendnis fuer aktuelle Probleme in den Gebieten der Echtzeit-Computergraphik und der Animation.</p>				
Inhalt	<p>Dieses Seminar bespricht Forschungsarbeiten in den Gebieten Rendering und Computeranimation mit speziellem Fokus auf Echtzeit-Anwendungen wie Computerspiele und interaktive, virtuelle Welten. Im Rahmen des Seminars werden wir uns vor allem Arbeiten besprochen, welche in den letzten Jahren an der ACM SIGGRAPH publiziert wurden, der weltweit wichtigsten Computergraphik-Konferenz.</p> <p>Die wissenschaftlichen Arbeiten decken im Bereich Echtzeit-Rendering die folgenden Themenbereiche ab: point based graphics, real-time raytracing, image-based rendering, video-based rendering, non-photorealistic rendering, hierarchical methods, level-of-detail rendering, culling methods, collision detection. Im Bereich der Computeranimation werden folgende Themen abgedeckt: physics-based animation, real-time animation.</p>				
Skript	kein Skript				
Literatur	<p>- David H. Eberly: "3D Game Engine Design : A Practical Approach to Real-Time Computer Graphics", Morgan Kaufmann, ISBN 1558605932, list price \$77.95 - Thomas Akenine-Möller, Eric Haines, "Real-time Rendering", A.K. Peters Ltd., 2nd edition, ISBN 1568811829, list price \$59 (http://www.realtimerendering.com).</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Die Vorlesungen "Graphische Datenverarbeitung I und II" sind empfohlen, aber nicht Voraussetzung.</p>				
252-4201-00L	Seminar zur algorithmischen Geometrie	W	2 KP	2S	E. Welzl, B. Gärtner, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	<p>In diesem Seminar präsentieren die Studierenden neue Forschungsarbeiten im Bereich der niedrig- und hochdimensionalen algorithmischen Geometrie. Dieses Seminar ergänzt die Vorlesungen "Algorithmische Geometrie" und "Approximate Methods in Geometry".</p>				
Lernziel	<p>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.</p>				

Inhalt	<p>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.</p> <p>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.</p>
Literatur	Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars, and Otfried Schwarzkopf. Computational Geometry: Algorithms and Applications. Springer-Verlag, Berlin, 1997.
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Testatbedingung: Sorgfältige Vortragsvorbereitung sowie das Halten eines Probevortrages. Der Vortrag kann sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch gehalten werden.</p> <p>Voraussetzungen: Grundwissen im Bereich der Entwicklung und Analyse von Datenstrukturen und Algorithmen: O-Notation und einfache algorithmische Techniken wie Sortieren und binäres Suchen.</p>

►► Fokus Visual Computing Track B

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0527-00L	Bildverstehen mit statistischen Modellen	W	5 KP	2V+1U	J. M. Buhmann, V. Roth
Kurzbeschreibung	Im Bereich der Bildanalyse haben sich statistische Methoden und Modelle in den letzten Jahren als sehr erfolgreich erwiesen. Die Vorlesung befasst sich mit der Rekonstruktion räumlicher Objekte aus Bilddaten, der Anwendung Markov'scher Zufallsfelder in der Bildverarbeitung und dem Einsatz von graphischen Modellen zum Bildverstehen.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblick in statistische Methoden zur Bildanalyse.				
Inhalt	Im Bereich der Bildanalyse haben sich statistische Methoden und Modelle in den letzten Jahren als sehr erfolgreich erwiesen. Die Vorlesung befasst sich mit der Rekonstruktion räumlicher Objekte aus Bilddaten, der Anwendung Markov'scher Zufallsfelder in der Bildverarbeitung und dem Einsatz von graphischen Modellen zum Bildverstehen.				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
251-0535-00L	Introduction to Machine Learning	W	6 KP	2V+2U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung führt grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens ein:				
	Bayessche Entscheidungstheorie und die Maximum Likelihood Methode Decision, Kreuzvalidierung, Jackknife und Bootstrap, Hypothesentests, Klassifikationstechniken: Perzeptron, Stützvektormaschinen (SVM), Dichteschätzung, Unüberwachtes Lernen, Hidden Markov Modelle, Methoden zur Dimensionsreduzierung.				
Lernziel	Grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens und ihr Bezug zur angewandten Statistik werden erläutert.				
Skript	nicht vorhanden; die Vorlesungsfolien werden zur Verfügung gestellt.				
251-0567-00L	Multiscale Modeling and Computation	W	5 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, M. Kröger
Kurzbeschreibung	Fundamentals of multiscale modeling and computation with emphasis on the coupling of physical descriptions across different scales and on multiresolution computational methods. Multiscale concepts are introduced using examples from engineering and scientific problems.				
Lernziel	Development of fundamental concepts of multiscale modeling. Description of multiresolution algorithms and multiphysics techniques including stochastic simulations algorithms and their coupling to deterministic schemes.				
Inhalt	<p>I. Multi-Physics Modeling</p> <p>Derivation and coupling of Atomistic - Mesoscale - Continuum descriptions Hybrid algorithms : Molecular Dynamics - Partial Differential equations The Master equation for discrete and continuum systems</p> <p>II. Multiresolution modeling</p> <p>Multigrid Techniques for grid based methods Multipole particle methods Wavelets</p>				
Skript	Class Notes and Handouts				
Literatur	Multiscale Flow Simulations using Particles, Annu. Rev. Fluid Mech., 2005				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Students will work on small 2-3 week projects working, in teams of 2 people. The class grade is determined by the students performance (not necessarily completion !) in these projects.</p> <p>Programming experience is necessary.</p> <p>Exposure to computational methods such as : molecular dynamics, finite difference and particle methods is desired but not required.</p>				
227-0447-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision I	W	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
	<i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>				
Kurzbeschreibung	Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte der Abtastung und Quantisierung. Bildverarbeitung durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Merkmalsextraktion. Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren. 3D Datenextraktion und intensitätsbasierte Segmentierung von Objekten.				
Lernziel	Überblick der Grundkonzepte auf dem Gebiet der Bildgebung, der Bildwahrnehmung, der Bildanalyse und der Computer Vision. Sammlung eigener Erfahrungen an Anwendungsbeispielen in computerunterstützten Übungen.				
Inhalt	<p>Überblick existierender und entstehender Anwendungen der Computer Vision. Zusammenfassung der Grundkonzepte der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Die wichtigsten Hardware-Komponenten eines Computer Vision Systems, wie Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte und Verfahren für die Entstehung digitaler Bilder, wie Abtastung oder Quantisierung.</p> <p>Vorverarbeitung digitaler Bilder durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Hervorhebung, Detektion von Kanten, Linien und Kreuzungspunkte. Generierung ergänzender Bildinformationen durch die Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren ("optical flow"). 3D Datenextraktionen und Segmentierung von Objekten: praktische Beispiele.</p>				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.</p>				

252-5051-00L	Neuere Themen der Mustererkennung ■	W	2 KP	2S	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Aktuelle Artikel der Mustererkennungsliteratur werden in diesem Seminar vorgestellt und diskutiert. Mögliche Themen decken statistische Modelle im Computersehen, graphische Modelle und maschinelles Lernen ab.				
► Wahlfächer					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0223-00L	Compiler Design II (in English)	W	6 KP	2V+2U	T. Gross
Kurzbeschreibung	Fortgeschrittene Themen des Compiler Baus: Static-Single-Assignment Repräsentation als Grundlage für globale Optimierungen, Just-in-Time Compilation, Verwendung von "Profiles" bei einer erneuten Uebersetzung, Konzepte moderner Programmiersprachen (Beispiel ist Java) für das Behandeln von "Exceptions", sowie Techniken der Speicherverwaltung.				
Inhalt	This course builds conceptually on Compiler Design I, but this class is not a prerequisite. Students should however have a solid understanding of basic compiler technology. This course provides another opportunity to explore software design in a medium-scale software project. The focus is on handling the key features of object-oriented programs. We discuss implementations of single and multiple inheritance (incl. object layout, method dispatch) and optimization opportunities. Specific topics: Single inheritance, multiple inheritance, object layout, method dispatch, type analysis, type propagation, static single assignment (SSA) representation, constant folding, partial redundancy optimizations, profiling, profile-guided code generation. Special topics as time permits: debugging optimized code, multi-threading, data races, object races, memory consistency models, programming language design.				
Literatur	Aho/Sethi/Ullmann, Compilers - Principles, Techniques, and Tools (English edition or both volumes of the German edition). In addition papers as provided in the class.				
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.				
251-0237-00L	Konzepte objektorientierter Programmierung	W	5 KP	2V+1U	P. Müller
Kurzbeschreibung	Vorlesung zur Vermittlung eines profunden Verständnisses der objektorientierten Programmierung; Objektmodell, Komponenten, Frameworks, Wiederverwendung, Kapselung, Typsysteme, Aliasing, Parallelität, verteilte Programmierung, Reflection, Schnittstellenspezifikationen, Invarianten				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, ein profundes Verständnis für die zentralen semantischen Konzepte der objektorientierten Programmierung zu vermitteln. Dieses fördert zum einen die Fähigkeit, korrekte Programme zu erstellen. Zum anderen erlaubt es Studierenden, Neuerungen im Bereich der objektorientierten Programmierung zu verstehen, einzuordnen und zu beurteilen.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt wichtige Konzepte objektorientierter Programmierung wie Subtyping und Vererbung, Modularität und Kapselung, Typisierung, Parallelität sowie Verteiltheit. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf den semantischen Grundlagen dieser Konzepte und ihrer Umsetzung in der Sprache Java, häufig im Vergleich mit anderen Sprachen. Anhand zahlreicher Beispiele werden die Konzepte illustriert und Probleme der objektorientierten Programmierung aufgezeigt. Die Diskussion dieser Probleme führt die Studierenden an Fragestellungen der aktuellen Programmiersprachen-Forschung heran.				
Literatur	A. Poetzsch-Heffter: Konzepte objektorientierter Programmierung. Mit einer Einführung in Java. Springer Verlag, 2000 (ISBN 3-540-66793-8). Weitere Literatur wird im Lauf der Vorlesung angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Grundkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache, Programmiererfahrung.				
251-0239-00L	Trusted components: Reuse, Contracts and Patterns (in English)	W	5 KP	3G	B. Meyer, M. Y. A. Oriol
Kurzbeschreibung	Trusted Components sind wieder verwendbare, mit Qualitätsgarantien versehene Software-Elemente. Ihre abstrakten Eigenschaften sollten durch Verträge beschrieben werden. Es werden die verschiedenen Facetten dieses Begriffs untersucht: Software-Qualität, Entwurfsmuster, Entwurf für die Wiederverwendung, Komponentenerstellung, Korrektheit und Beweise, Testen, Programm-Analyse, Proof-carrying Code.				
Lernziel	Students will learn how to build quality software systems through the combination of three key concepts (components, contracts, patterns) and understand how important design patterns can be turned into reusable components.				
Inhalt	"Trusted Components" are reusable software elements accompanied with a guarantee of quality. Trusted components should be equipped with "Contracts" describing their abstract properties. It is particularly interesting to combine these ideas with the concept of "Design Pattern", providing a common vocabulary for useful architectural techniques. Starting from a general presentation of the concepts of reuse and trusted components, the course explores the principal design patterns and studies whether and how they can be turned into reusable components usable "off the shelf", with the help of precise contracts. It also studies some component models, in particular the .NET multi-language component-based programming model. Students will use and extend a "Pattern Wizard" which helps integrate patterns into Eiffel programs.				
Literatur	Bertrand Meyer: Object-Oriented Software Construction, 2nd edition, Prentice Hall, 1997 Erich Gamma et al.: Design Patterns, Addison-Wesley, 1994				
Voraussetzungen / Besonderes	Good programming experience, in particular object-oriented. Previous exposure to patterns and formal methods is useful.				
251-0247-00L	Formal Verification (in English)	W	5 KP	2V+1U	D. Kröning
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die formalen Grundlagen und Ideen fuer Algorithmen zur automatischen Verifikation komplexer Software. SAT, BDDs, Entscheidungsverfahren, Model Checking und automatische Abstraktion werden diskutiert.				
251-0261-00L	Concurrent Programming 1: Prinzipien und Überblick ■	W	5 KP	2V+1U	J. Gutknecht
Kurzbeschreibung	In dieser Veranstaltung wird der Begriff der "Concurrency" in der Programmierung auf allen Granularitätsstufen zunächst konzeptuell und formal, dann im Lichte der zur Zeit zur Verfügung stehenden Software Entwicklungsumgebungen beleuchtet und illustriert. Behandelt werden insbesondere Statement Level Concurrency, Object Level Concurrency ("Threads und Active Objects") und System Level Concurrency.				

Inhalt	In einer Zeit, in welcher das Ende des Megaflop Booms abzusehen ist (nicht im Widerspruch zu Moore's Law, sondern aus Gründen des Energieverbrauches), kommt der Parallelisierung von Programmen die zentrale Rolle im Wettbewerb um Softwarebeschleunigung zu. Es ist deshalb angebracht, der "prozessorientierten" Programmierung in der Lehre die gleiche Bedeutung wie der "objektorientierten" Programmierung zuzumessen. In dieser Veranstaltung wird der Begriff der "Concurrency" in der Programmierung auf allen Granularitätsstufen zunächst konzeptuell und formal, dann im Lichte der zur Zeit zur Verfügung stehenden Software Entwicklungsumgebungen beleuchtet und illustriert. Behandelt werden insbesondere Statement Level Concurrency, Object Level Concurrency ("Threads und Active Objects") und System Level Concurrency. Dabei wird als Basis auch uralte Originalliteratur etwa zu den Themen "Monitor" und "Communicating Sequential Processing" herangezogen. Nicht im Vordergrund stehen in dieser Veranstaltung das Paradigma der Vektorparallelität und die Anwendung auf wissenschaftliches Rechnen.				
251-0271-00L	Practical System Modelling using Discrete Mathematics	W	5 KP	2V+1U	J.-R. Abrial
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Einführung in Methoden zur Spezifikation, zum Design und zur Implementierung von computer-basierten Systemen, sodass das Produkt korrekt ist («correct by construction»). Die Vorlesung ist aufgebaut als eine grössere Sammlung von Beispielen, die erklären wie formale Modelle diskreter Systeme unter Verwendung von Abstraktion und Verfeinerung entworfen und bewiesen werden.				
Lernziel	Das Hauptziel der Vorlesung ist es, die Studenten mit Wissen über die folgenden Themen auszustatten: - Modellierung diskreter Transitionssysteme - Mathematische Techniken zur Konstruktion und Validierung solcher Modelle - Ein Überblick über Bereiche, in denen diese Modellierungstechniken angewandt werden können				
Skript	Das vollständige Vorlesungsmaterial wird den Studenten in Form von Mitschriften und Vortragsfolien zur Begleitung jeder Vorlesung zur Verfügung gestellt. Ein Modellierungswerkzeug wird zur Unterstützung eingesetzt.				
251-0273-00L	Software Engineering for outsourced and offshore development	W	4 KP	2V	B. Meyer, P. Kolb
Kurzbeschreibung	Die massive Verlagerung von Entwicklungen in Länder wie Indien und Russland beeinflusst die Software-Entwicklungsszene. Die Vorlesung untersucht das Offshoring Phänomen aus einer technischen Software Engineering Perspektive und präsentiert Richtlinien für erfolgreiches Auslagern von Projekten. Abgedeckt werden Management Ansätze (insbesondere das CMMI Modell) wie auch technische Lösungen.				
251-0279-00L	Mobile System-Architekturen I	W	5 KP	2V+1U	S. Müller Arisona, S. Schubiger Banz
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen Mobiler System-Architekturen mit besonderem Fokus auf mobile Endgeräte wie Mobiltelefone und PDAs, deren Betriebssysteme und lokalen Kommunikationsmöglichkeiten. Kennenlernen und Anwenden von Entwicklungs- und Simulationsumgebungen. Realisation von konkreten Anwendungsbeispielen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen Mobiler System-Architekturen mit besonderem Fokus auf mobile Endgeräte wie Mobiltelefone und PDAs, deren Betriebssysteme und lokalen Kommunikationsmöglichkeiten. Kennenlernen und Anwenden von Entwicklungs- und Simulationsumgebungen. Realisation von konkreten Anwendungsbeispielen.				
Inhalt	Entwicklungsumgebungen für mobile Endgeräte: Java 2 Microedition, Symbian, Windows CE. Betriebssysteme und mobile Endgeräte: Java 2 Microedition, Symbian, Windows CE. Hardware für mobile Endgeräte: OMAP Referenzplattform. Lokale Kommunikation: Near field communication (NFC), IrDA, Bluetooth, AT Commands, Object Exchange (OBEX), OMA Synchronisation Markup Language (SyncML), and OMA Device Management (DM).				
Skript	Handouts				
Literatur	Die Literaturliste wird auf der Kursseite publiziert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs findet in Zusammenarbeit mit Swisscom Innovations statt. Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Betriebssystemarchitekturen, Computernetzwerken und C++ Programmierung empfohlen. Für entsprechende Rückfragen wenden Sie sich an Stefan Müller Arisona.				
251-0307-00L	Enterprise Application Integration-Middleware (in English)	W	6 KP	2V+2U	G. Alonso, C. Pautasso
Kurzbeschreibung	Der Kurs befasst sich mit der Implementierung von Verteilten Informationssystemen wie man sie in Betrieben findet. Behandelte Themen sind, u.a., RPC, Corba, Middleware, Web Services, Sicherheit, Replikation, Transaktionen, Konsistenz. Zum Kurs gehört auch eine umfangreiche Projektarbeit - die Studierenden müssen ein komplexes Daten-/Systemintegrationsproblem in einem realistischen Kontext lösen.				
Inhalt	The course will explore modern concepts in IT architecture such as Service Oriented Architectures, and Web services. The lectures will cover the design and architecture of large information systems, such as those found behind commercial web sites, scientific servers, or data clusters. The course aims at providing an in depth review of the evolution and state of the art of the tools and methodologies used to build large information systems. In particular, the role of middleware, databases, programming languages and distributed systems will be discussed in light of the new requirements imposed by the Internet and the large amounts of data involved. The course will emphasize practical aspects and will be organized around concrete examples taken from real applications and commercial products.				
Literatur	G. Alonso, F. Casati, H. Kuno, V. Machiraju: "Web Services - Concepts, Architectures and Applications" Springer, 2004 - ISBN 3-540-44008-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Completion of the project is a requirement for taking the exam.				
251-0317-00L	XML und Datenbanken	W	5 KP	2V+1U	D. Kossmann, P. M. Fischer
Kurzbeschreibung	XML, XQuery, SQL/XML, XQuery Implementierung und Optimierung, XML Speicherung, Web Services, XL, XUpdate, XML Information Retrieval, XML Information Filtering, Publish & Subscribe, Semantic Web				
Lernziel	Vertieftes Verständnis für XML-Datenbanken bzw. XML-basierende Informationssysteme				
Inhalt	Der W3C-Standard XML hat sich als Dokumentformat für den Austausch von Daten über das Internet etabliert. Zunehmend werden jedoch Systeme benötigt, die XML-Dokumente effizient speichern, abfragen und verarbeiten können. Mit anderen Worten wird immer mehr Datenbankfunktionalität für die Verarbeitung von XML-Dokumenten gefordert. Zielsetzung dieser Vorlesung ist es daher, Grundkenntnisse für den deklarativen Zugriff auf XML-Dokumente sowie effiziente Speicherungstechniken für XML-Daten zu vermitteln. Im einzelnen diskutiert die Vorlesung semistrukturierte Datenmodelle wie etwa OEM und XML, Algebren und Anfragesprachen für den deklarativen Zugriff auf XML (XPath, XQuery u.a.) und Abbildungen zwischen XML und konventionellen Datenmodellen wie dem ERM. Weiterhin werden effiziente Speicherungsstrukturen für XML, Indexstrukturen für Information Retrieval auf XML, Transaktionsverwaltung für XML-Repositories sowie die Informationsintegration mittels semistrukturierter Datenmodelle behandelt. Ein wichtiger Aspekt dieser Vorlesung ist es, die vorgestellten Konzepte in Bezug zu setzen zu kommerziellen, XML unterstützenden Datenbanksystemen wie etwa IBM DB2, Oracle, Microsoft SQL Server und SAG Tamino.				
Skript	Die Vorlesungsfolien werden auf der Homepage der Vorlesung www.dbs.ethz.ch/~xml in PDF-Format bereitgestellt.				

Literatur	M. Klettke, H. Meyer: XML und Datenbanken. dpunkt.verlag, 2002. H. Schöning: XML und Datenbanken - Konzepte und Systeme. Carl Hanser Verlag, 2002. C. Türker: SQL:1999 & SQL:2003 - Objektrelationales SQL, SQLJ & SQL/XML. dpunkt.verlag, 2003. ISBN: 3-89864-219-4.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: ISG (Grundlagen von Datenbanken und SQL), ISK wäre sehr hilfreich, wird aber nicht explizit vorausgesetzt
251-0319-00L	Verteilte Systeme W 8 KP 5G F. Mattern, G. Alonso
Kurzbeschreibung	Verteilte Kontrollalgorithmen (wechselseitiger Ausschluss, logische Uhren), Kommunikationsmodelle (RPC, Client-Server, synchrone und asynchrone Kommunikation, Socket-Schnittstelle), abstraktere Kommunikationsprinzipien (Broadcast, Ereignisse, Tupelräume), Namensverwaltung, Middleware (CORBA, JINI), Sicherheitsmechanismen, Web-Services (SOAP, WSDL, UDDI).
Inhalt	Einführung (Charakteristika und Konzepte), verteilte Kontrollalgorithmen (Flooding- / Echo-Verfahren, wechselseitiger Ausschluss, logische Uhren), Basis-Kommunikationsmodelle (Remote Procedure Call, Client-Server-Modelle, synchrone und asynchrone Kommunikation, Socket-Programmierschnittstelle), abstraktere Kommunikationsprinzipien (Broadcast, Ereignisse, Tupelräume), Namensverwaltung, Middleware und Techniken offener Systeme (CORBA), Infrastruktur für spontan vernetzte Systeme (JINI), mobiler Code, Sicherheits- und Schutzmechanismen, Consensus, Web-Services (SOAP, WSDL, UDDI). Parallel zur Vorlesung werden einige der Übungen in Form praktischer mehrwöchiger Aufgaben angeboten, wobei die Teilnehmer mit der Programmierung von Client-Server-Systemen und der Nutzung von Middleware und Web-Services vertraut werden.
251-0341-00L	Multimedia Retrieval W 5 KP 2V+1U R. Weber
Kurzbeschreibung	Einführung in die Informationssuche mit Schwerpunkt auf Text- und Bilddokumenten. Die behandelten Themen umfassen die Extraktion charakterisierender Merkmale aus Dokumenten, die Indexierung, Retrieval Modelle, Suchalgorithmen, Bewertung und Feedback Mechanismen. Die Suche im Web und in Bild- und XML-Kollektionen zeigen neuere Anwendungen der Informationssuche und deren Umsetzung.
Lernziel	Vertieftes Verständnis für die Verwaltung, Indexierung und Suche von Text, Bild, Musik, XML und Video. Kennenlernen von Suchmechanismen auf dem Web, Bewertungsmethoden und Interaktionsmechanismen (Relevanz Feedback).
251-0365-00L	Architektur und Implementierung von Datenbanksystemen W 5 KP 2V+1U D. Kossmann, J.-P. Dittrich
Kurzbeschreibung	Speicherhierarchie, Pufferverwaltung, Physische Datenorganisation und Indexe, Anfragebearbeitung, Transaktionsverwaltung (Synchronisation und Recovery), Datenbanktuning, Architekturvarianten und Anwendungen
251-0373-00L	Mobile and Personal Information Systems W 5 KP 2V+1U M. Norrie
Kurzbeschreibung	The course examines how traditional data management techniques have been adapted to support various forms of mobile information systems. Topics to be covered include: databases of mobile objects, embedded databases, context-awareness, real-time processing of data streams, synchronization and mobile transactions, P2P architectures and opportunistic data sharing.
Lernziel	The students will acquire an understanding of why and how traditional data management techniques have been adapted for mobile information systems.
Inhalt	Advances in mobile devices and communication technologies have led to a rapid increase in demands for various forms of mobile information systems where the users, application entities or the databases themselves may be mobile. Traditional data management techniques have to be adapted to meet the requirements of such systems and cope with new connection, access and synchronisation issues. Hardware restrictions of mobile devices such as computational performance, storage capacity and power consumption introduce the need for lightweight data management systems to support personal information management. These devices will increasingly become integrated into the users lives and be expected to support a range of activities in different environments. Applications should be context-aware, adapting functionality and information delivery to the current environment and task. Various forms of software and hardware sensors may be used to determine the current context and this requires techniques to process and analyse data streams in real-time. User mobility, and the varying and intermittent connectivity that it implies, gives rise to new forms of dynamic collaboration that require more flexible and lightweight mechanisms for synchronisation and consistency maintenance. In this course, we will study the different forms of mobility and collaboration that applications require and how these influence the design of system architectures. We then go on to present specific technologies and mechanisms designed to meet the requirements of mobile and personal information systems. Topics to be covered include: - data management for mobile objects - embedded databases for mobile devices - context-awareness and adaptive information delivery - real-time processing of data streams - synchronisation and mobile transactions - opportunistic data sharing and peer-to-peer architectures
251-0407-00L	Kryptographie W 6 KP 2V+2U U. Maurer
Kurzbeschreibung	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie, mit Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme.
Lernziel	Verständnis und Fähigkeit zum Einsatz moderner Verfahren der Kryptographie, Einblick in die wichtigsten Sicherheitsdefinitionen und -beweise, Vorbereitung fuer Vertiefungsvorlesungen im Bereich Kryptographie und Informationssicherheit.
Inhalt	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie. Einige Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, einige kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme. Vertrautheit mit elementaren Konzepten der Kryptographie, wie z.B. in der Vorlesung "Information Security" behandelt, ist von Vorteil aber nicht Bedingung.
Skript	ja
251-0417-00L	Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden W 5 KP 2V+1U A. Steger

Kurzbeschreibung	Las-Vegas & Monte-Carlo Alg., minimaler Schnitt, Primzahltest; Ungl. von Markov, Chebyshev, Chernoff, erzeugende Funktionen; Medianberechnung, Bälle und Urnen, Routing im Hyperwürfel, Irrfahrten im Gitter; Markov-Ketten: Gambler's Ruin, 3SAT, Konvergenz, schnellmischend, Erzeugen vs. Zählen, selbstreduzible Strukturen, Permanentenberechnung.; Average-Case Analyse: Färben von Graphen, Knapsack Problem				
Inhalt	Für viele Probleme wurden in den letzten Jahren effiziente randomisierte Algorithmen gefunden, die deterministischen Verfahren in Bezug auf Laufzeit und/oder benötigte Hardwareressourcen weit überlegen sind. Oft sind randomisierte Algorithmen zudem auch viel einfacher zu analysieren und zu implementieren. In der Vorlesung werden wir verschiedene Grundprinzipien randomisierter Algorithmen an Hand von Beispielen vorstellen.				
Skript	Ja. Wird zu Beginn des Semesters verteilt.				
Literatur	R. Motwani and P. Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press (1995).				
251-0419-00L	Algorithmische Geometrie	W	5 KP	2V+1U	B. Gärtner, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs deckt das klassische Material der Algorithmischen Geometrie ab, bei dem es um den Entwurf und die Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen fuer geometrische Probleme niedriger Dimension geht (meistens 2 und 3).				
Inhalt	This course covers the classic material of computational geometry, concerned with the design and analysis of algorithms and data structures for geometric problems in low dimensions (mostly two and three). Topics covered include - convex hulls, Voronoi diagrams, and Delaunay triangulations, along with the relations between them - geometric optimisation: smallest enclosing balls and ellipsoids of point sets, linear programming,... - practical issues: primitive operations, numerical robustness,... - applications: alpha-shapes, curve and surface reconstruction,... Whenever possible, we address recent contributions to the classic theory in order to introduce students to the state of research in the area. Also, we will complement the theoretical treatment with the presentation of state-of-the-art software tools for solving geometric problems in practice. This winter course is complemented by the summer course on "Approximate Methods in Geometry"; this latter course focuses on algorithms and data structures for geometric problems in high dimensions. Although both courses form a unit, they can also be visited independently from each other. There is also a seminar "Algorithmische Geometrie", held in winter, that is designed for students of both courses.				
Literatur	Literatur siehe Webseite				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be held in English, unless all participants prefer the German language.				
251-0437-00L	Verteilte Algorithmen	W	5 KP	3G	F. Mattern
Kurzbeschreibung	Modelle verteilter Berechnungen; Raum-Zeit Diagramme; Virtuelle Zeit; Logische Uhren und Kausalität; Wellenalgorithmen; Verteilte und parallele Graphtraversierung; Berechnung konsistenter Schnappschüsse; Wechselseitiger Ausschluss; Election und Symmetriebrechung; Verteilte Terminierung; Garbage-Collection in verteilten Systemen; Beobachten verteilter Systeme; Berechnung globaler Prädikate.				
Inhalt	Verteilte Algorithmen sind Verfahren, die dadurch charakterisiert sind, dass mehrere autonome Prozesse gleichzeitig Teile eines gemeinsamen Problems in kooperativer Weise bearbeiten und der dabei erforderliche Informationsaustausch ausschliesslich über Nachrichten erfolgt. Derartige Algorithmen kommen im Rahmen verteilter Systeme zum Einsatz, bei denen kein gemeinsamer Speicher existiert und die Übertragungszeit von Nachrichten i.a. nicht vernachlässigt werden kann. Da dabei kein Prozess eine aktuelle konsistente Sicht des globalen Zustands besitzt, führt dies zu interessanten Problemen. Im einzelnen werden u.a. folgende Themen behandelt: Modelle verteilter Berechnungen; Raum-Zeit Diagramme; Virtuelle Zeit; Logische Uhren und Kausalität; Wellenalgorithmen; Verteilte und parallele Graphtraversierung; Berechnung konsistenter Schnappschüsse; Wechselseitiger Ausschluss; Election und Symmetriebrechung; Verteilte Terminierung; Garbage-Collection in verteilten Systemen; Beobachten verteilter Systeme; Berechnung globaler Prädikate.				
Literatur	- F. Mattern: Verteilte Basisalgorithmen, Springer-Verlag - G. Tel: Topics in Distributed Algorithms, Cambridge University Press - G. Tel: Introduction to Distributed Algorithms, Cambridge University Press, 2nd edition - V. Barbosa: An Introduction to Distributed Algorithms, MIT Press - N. Lynch: Distributed Algorithms, Morgan Kaufmann Publ				
251-0461-01L	Formal and Cryptographic Methods for Information Security	W	5 KP	2V+1U	R. Küsters
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt formale und kryptographische Methoden zur Modellierung und Analyse sicherheitskritischer Systeme. Der erste und Hauptteil der Vorlesung wird sich auf kryptographische Protokolle konzentrieren. Der zweite Teil der Vorlesung behandelt dann formale Methoden in anderen Bereichen der Informationssicherheit, wie z.B. Zugriffskontrolle.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt formale und kryptographische Methoden zur Modellierung und Analyse sicherheitskritischer Systeme. Der erste und Hauptteil der Vorlesung wird sich auf kryptographische Protokolle konzentrieren. Kryptographische Protokolle, wie z.B. SSL/TLS, SSH, Kerberos und IPSec, bilden die Grundlage für sichere Kommunikation und Geschäftsprozesse. Zahlreiche Angriffe auf veröffentlichte Protokolle, wie z.B. Public-Key-Kerberos, zeigen, dass der Entwurf kryptographischer Protokolle äusserst fehleranfällig ist. Eine rigorose Analyse dieser Protokolle ist deshalb unverzichtbar. Neben einem Überblick über vorhandene Analysemethoden und -werkzeuge, soll die Vorlesung vor allem die theoretische Basis und Arbeitsweise einiger Methoden und Werkzeuge vermitteln. In den Übungen wird die Möglichkeit geboten, einige Werkzeuge auf konkrete Protokolle anzuwenden. Der zweite Teil der Vorlesung wird dann formale Methoden in anderen Bereichen der Informationssicherheit, wie z.B. Zugriffskontrolle, behandeln.				
251-0463-00L	Security Engineering	W	6 KP	2V+2U	A. Pretschner, D. Basin

Kurzbeschreibung	<p>Engineering-Techniken für die Entwicklung sicherer Systeme. Wir untersuchen Konzepte, Methoden und Werkzeuge, die in verschiedenen Aktivitäten des Software-Entwicklungsprozesses zur Erhöhung der Sicherheit Anwendung finden. Themen: Sicherheitsanforderungen, Risikoanalyse, modellbasierte Entwicklungsansätze, Sicherheit auf Implementationsebene, Evaluationskriterien für sichere Systeme.</p>
Lernziel	<p>Security engineering is an evolving discipline that unifies two important areas: software engineering and security. Software Engineering addresses the development and application of methods for systematically developing, operating, and maintaining, complex, high-quality software. Security, on the other hand, is concerned with assuring and verifying properties of a system that relate to confidentiality, integrity, and availability of data.</p> <p>The goal of this class is to survey engineering techniques for developing secure systems. We will examine concepts, methods, and tools that can be applied within the different activities of the software development process, in order to improve the security of the resulting systems.</p> <p>Topics covered include</p> <ul style="list-style-type: none"> * security requirements & risk analysis, * system modeling and model-based development methods, * implementation-level security, and * evaluation criteria for the development of secure systems
Inhalt	<p>Security engineering is an evolving discipline that unifies two important areas: software engineering and security. Software Engineering addresses the development and application of methods for systematically developing, operating, and maintaining, complex, high-quality software. Security, on the other hand, is concerned with assuring and verifying properties of a system that relate to confidentiality, integrity, and availability of data.</p> <p>The goal of this class is to survey engineering techniques for developing secure systems. We will examine concepts, methods, and tools that can be applied within the different activities of the software development process, in order to improve the security of the resulting systems.</p> <p>Topics covered include</p> <ul style="list-style-type: none"> * security requirements & risk analysis, * system modeling and model-based development methods, * implementation-level security, and * evaluation criteria for the development of secure systems <p>Modules taught:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction <ul style="list-style-type: none"> - Introduction of Infsec group and speakers - Security meets SW engineering: an introduction - The activities of SW engineering, and where security fits in - Overview of this class 2. Requirements Engineering: Security Requirements and some Analysis <ul style="list-style-type: none"> - overview: functional and non-functional requirements - use cases, misuse cases, sequence diagrams - safety and security - FMEA, FTA, attack trees 3. Modeling in the design activities <ul style="list-style-type: none"> - structure, behavior, and data flow - class diagrams, statecharts 4. Model-driven security for access control (design) <ul style="list-style-type: none"> - SecureUML as a language for access control - Combining Design Modeling Languages with SecureUML - Semantics, i.e., what does it all mean, - Generation - Examples and experience 5. Model-driven security (Part II) <ul style="list-style-type: none"> - Continuation of above topics 6. Security patterns (design and implementation) 7. Implementation-level security <ul style="list-style-type: none"> - Buffer overflows - Input checking - Injection attacks 8. Testing <ul style="list-style-type: none"> - overview - model-based testing - testing security properties 9. Risk analysis and management 1 (project management) <ul style="list-style-type: none"> - "risk": assets, threats, vulnerabilities, risk - risk assessment: quantitative and qualitative - safeguards - generic risk analysis procedure - The OCTAVE approach 10. Risk analysis: IT baseline protection <ul style="list-style-type: none"> - Overview - Example 11. Evaluation criteria <ul style="list-style-type: none"> - CMMI - systems security engineering CMM - common criteria 12. Guest lecture <ul style="list-style-type: none"> - TBA

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Ross Anderson: Security Engineering, Wiley, 2001. - Matt Bishop: Computer Security, Pearson Education, 2003. - Ian Sommerville: Software Engineering, 6th ed., Addison-Wesley, 2001. - John Viega, Gary McGraw: Building Secure Software, Addison-Wesley, 2002. - Further relevant books and journal/conference articles will be announced in the lecture. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Homepage: http://www.infsec.ethz.ch/education/ws0607/seceng Language: English Prerequisite: Class on Information Security				
251-0469-00L	Computer-Supported Modeling and Reasoning	W	6 KP	2V+2U	F. Klaedtke, B. Wolff
Kurzbeschreibung	Dieses Kurses behandelt die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug. Mittels eines Theorembeweisers werden mathematische Theorien konsistent aufgebaut und Theoreme maschinen-gestützt bewiesen. Es wird der Theorembeweiser Isabelle/HOL verwendet.				
Lernziel	Ziel dieses Kurses ist es, die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug zu vermitteln. Kursteilnehmer werden lernen, mittels eines Theorembeweisers mathematische Theorien konsistent aufzubauen und maschinen-gestützte Beweise durchzuführen. Die Theorien behandeln mathematische als auch informatik-spezifische Probleme. Letztere sind z.B. formale Sprachsemantiken, Systemmodelle und Programme und deren Verifikation.				
Inhalt	Ziel dieses Kurses ist es, die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug zu vermitteln. Kursteilnehmer werden lernen, mittels eines Theorembeweisers mathematische Theorien konsistent aufzubauen und maschinen-gestützte Beweise durchzuführen. Die Theorien behandeln mathematische als auch informatik-spezifische Probleme; letztere können formale Sprachsemantiken, Systemmodelle als auch Programme und deren Verifikation sein.				
Skript	Der Kurs richtet sich an Studenten der Informatik, Mathematik und verwandter Disziplinen, die ein Interesse an formalen Techniken der Modellierung und des log. Schließens haben. Grundlegende Kenntnisse in mathematischer Logik sind empfehlenswert.				
Literatur	Das Vorlesungsmaterial und ergänzendes Material wird zu den jeweiligen Vorlesungsthemen online bereitgestellt. D. van Dalen: Logic and Structure. Springer-Verlag, 1980. An introductory textbook on logic T. Nipkow and L.C. Paulson and M. Wenzel: Isabelle/HOL - A Proof Assistant for Higher-Order Logic. Springer LNCS 2283, 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird sowohl für Informatik- als auch für Mathematikstudenten/Innen angerechnet.				
251-0470-00L	Security and Fault-tolerance in Distributed Systems	W	5 KP	2V+1U	C. Cachin
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung präsentiert Methoden zum Bau von zuverlässigen und sicheren verteilten Systemen. Der Schwerpunkt liegt auf fehlertoleranten verteilten kryptographischen Protokollen, und umfasst insbesondere Gruppenkommunikation, zuverlässigen Broadcast, verteilte Kryptosysteme, Methoden zur Byzantinischen Einigung, Quorum-Systeme und Datenspeichersysteme.				
251-0485-00L	Graph Theory (in English)	W	5 KP	2V+1U	T. Szabo
Kurzbeschreibung	Einführung in die Graphen-Theorie mit besonderem Augenmerk auf das Lesen, das Verstehen, und das Führen von Beweisen. Eine Auswahl der Themen sind Bäume, Kreise, geschlossene Kantenzüge (Euler), bipartite Graphen, Extremalität (Erdős-Stone), Paarungen (Hall, Tutte), Zusammenhang (Menger), Färbungen (Brooks, Dirac, Vizing), Listen-Färbungen (Galvin), Ebene Graphen (Euler, Fünf Farben Satz)				
251-0491-00L	Erfüllbarkeit logischer Formeln - Kombinatorik und Algorithmen ■	W	5 KP	2V+1U	E. Welzl
Kurzbeschreibung	Fortgeschrittene Methoden in Entwurf und Analyse von Algorithmen, und in Diskreter Mathematik an Hand des Erfüllbarkeitsproblems (SAT). Combinatorial properties (employing the probabilistic method, Lovasz Local Lemma), a proof of the Cook-Levin Theorem, deterministic and randomized algorithms, and the threshold behavior of random formulas. Constraint satisfaction and k-coloring of graphs.				
Lernziel	Studying of advanced methods in algorithms design and analysis, and in discrete mathematics along a classical problem in theoretical computer science.				
Inhalt	Satisfiability (SAT) is the problem of deciding whether a boolean formula in propositional logic has an assignment that evaluates to true. SAT occurs as a problem and is a tool in applications (e.g. Artificial Intelligence and circuit design) and it is considered a fundamental problem in theory, since many problems can be naturally reduced to it and it is the 'mother' of NP-complete problems. Therefore, it is widely investigated and has brought forward a rich body of methods and tools, both in theory and practice (including software packages tackling the problem). This course concentrates on the theoretical aspects of the problem. We will treat basic combinatorial properties (employing the probabilistic method including a variant of the Lovasz Local Lemma), recall a proof of the Cook-Levin Theorem of the NP-completeness of SAT, discuss and analyze several deterministic and randomized algorithms and treat the threshold behavior of random formulas. In order to set the methods encountered into a broader context, we will deviate to the more general set-up of constraint satisfaction and to the problem of proper k-coloring of graphs.				
Skript	There exists no book that covers the many facets of the topic. Lecture notes covering the material of the course will be distributed.				
Literatur	Here is a list of books with material vaguely related to the course. They can be found in the textbook collection (Lehrbuchsammlung) of the Computer Science Library: George Boole, An Investigation of the Laws of Thought on which are Founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities, Dover Publications (1854, reprinted 1973). Peter Clote, Evangelos Kranakis, Boolean Functions and Computation Models, Texts in Theoretical Computer Science, An EATCS Series, Springer Verlag, Berlin (2002). Nadia Creignou, Sanjeev Khanna, Madhu Sudan, Complexity Classifications of Boolean Constrained Satisfaction Problems, SIAM Monographs on Discrete Mathematics and Applications, SIAM (2001). Harry R. Lewis, Christos H. Papadimitriou, Elements of the Theory of Computation, Prentice Hall (1998). Rajeev Motwani, Prabhakar Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press, Cambridge, (1995). Uwe Schöning, Logik für Informatiker, BI-Wissenschaftsverlag (1992). Uwe Schöning, Algorithmik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin (2001). Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation, PWS Publishing Company, Boston (1997). Klaus Truemper, Design of Logic-based Intelligent Systems, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken (2004).				
251-1401-00L	Fourier-analytic Methods in Discrete Mathematics	W	5 KP	2V+1U	T. Szabo, U. Wagner
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Fourier-Analyse auf endlichen abelschen Gruppen sowie Anwendungen in der Kombinatorik und der theoretischen Informatik, u.a.: Schranken für fehlerkorrigierende Codes; Phasenübergänge in Zufallsgraphen; Einfluss einzelner Variablen auf boolesche Funktionen; probabilistisch verifizierbare Beweise; Fermats letzter Satz über endlichen Körpern.				
251-1403-00L	Einführung in die Quanteninformatik	W	5 KP	2V+1U	S. Wolf

Kurzbeschreibung	Nach einer Einführung wichtiger Grundbegriffe der Quantenphysik, wie etwa Überlagerung, Interferenz und Verschränkung, werden verschiedene Themen behandelt: Quantenalgorithmen, Teleportation, Quanten-Kommunikationskomplexität und "Pseudo-Telepathie", Quantenkryptographie sowie die Grundzüge der Quanten-Informationstheorie.				
Inhalt	Gemäss Landauer kann Information und ihre Verarbeitung nicht völlig losgelöst von der physikalischen Repräsentation betrachtet werden. Die Quanteninformatik befasst sich mit den Konsequenzen und Möglichkeiten der quantenphysikalischen Gesetze für die Informationsverarbeitung. Nach einer Einführung wichtiger Grundbegriffe der Quantenphysik, wie etwa Überlagerung, Interferenz und Verschränkung, werden verschiedene Themen behandelt: Quantenalgorithmen, Teleportation, Quanten-Kommunikationskomplexität und "Pseudo-Telepathie", Quantenkryptographie sowie die Grundzüge der Quanten-Informationstheorie.				
251-1407-00L	Algorithmic Game Theory	W	6 KP	2V+2U	P. Widmayer, R. Jacob, L. Peeters, S. Suri
Kurzbeschreibung	Die Spieltheorie modelliert das Verhalten von eigennütigen Spielern in einem mathematischen Rahmen. Diese Methoden lassen sich auch auf riesige Computer-Systeme ohne zentrale Kontrolle anwenden. Der Kurs beschäftigt sich mit algorithmischen Aspekten der Spieltheorie: Grundlagen der Spieltheorie, Auktionen, Effizienz von Equilibria, Algorithmen und Komplexität der Berechnung von Equilibria.				
251-1411-00L	Security of Wireless Networks	W	5 KP	2V+1U	S. Capkun
Kurzbeschreibung	Wichtigste Themen: Drahtlose Kommunikationskanäle, Drahtlose Netzwerk-Architekturen und Protokolle, Angriffe auf drahtlose Netzwerke, Schutz-Techniken.				
Lernziel	After this course, the students should be able to: describe and classify security goals and attacks in wireless networks; describe security architectures of the following wireless systems and networks: 802.11, GSM/UMTS, RFID, ad hoc/sensor networks; reason about security protocols for wireless network; implement mechanisms to secure 802.11 networks.				
Inhalt	Wireless channel basics. Wireless electronic warfare: jamming and target tracking. Basic security protocols in cellular, WLAN and multi-hop networks. Recent advances in security of multi-hop networks; RFID privacy challenges and solutions.				
251-0523-00L	Computational Biology <i>Wird auch an der Universität Basel gelesen</i>	W	5 KP	2V+1U	G. H. Gonnet, G. M. Cannarozzi-Bossard
Kurzbeschreibung	Study of computational techniques, algorithms and data structures used to solve problems in computational biology. Topics: basic biology, string alignment, phylogeny (distance, character, parsimony), molecular evolution, multiple sequence alignment, probabilistic and statistical models, Markov models, microarrays, dynamic programming, maximum likelihood and specialized DNA and protein analysis.				
251-0527-00L	Bildverstehen mit statistischen Modellen	W	5 KP	2V+1U	J. M. Buhmann, V. Roth
Kurzbeschreibung	Im Bereich der Bildanalyse haben sich statistische Methoden und Modelle in den letzten Jahren als sehr erfolgreich erwiesen. Die Vorlesung befasst sich mit der Rekonstruktion räumlicher Objekte aus Bilddaten, der Anwendung Markov'scher Zufallsfelder in der Bildverarbeitung und dem Einsatz von graphischen Modellen zum Bildverstehen.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten Einblick in statistische Methoden zur Bildanalyse.				
Inhalt	Im Bereich der Bildanalyse haben sich statistische Methoden und Modelle in den letzten Jahren als sehr erfolgreich erwiesen. Die Vorlesung befasst sich mit der Rekonstruktion räumlicher Objekte aus Bilddaten, der Anwendung Markov'scher Zufallsfelder in der Bildverarbeitung und dem Einsatz von graphischen Modellen zum Bildverstehen.				
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
251-0535-00L	Introduction to Machine Learning	W	6 KP	2V+2U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung führt grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens ein: Bayessche Entscheidungstheorie und die Maximum Likelihood Methode Decision, Kreuzvalidierung, Jackknife und Bootstrap, Hypothesentests, Klassifikationstechniken: Perzeptron, Stützvektormaschinen (SVM), Dichteschätzung, Unüberwachtes Lernen, Hidden Markov Modelle, Methoden zur Dimensionsreduzierung.				
Lernziel	Grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens und ihr Bezug zur angewandten Statistik werden erläutert.				
Skript	nicht vorhanden; die Vorlesungsfolien werden zur Verfügung gestellt.				
251-0543-01L	Introduction to Computer Graphics	W	5 KP	2V+1U	M. Pauly
Kurzbeschreibung	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation.				
Lernziel	Introduction to fundamental methods in computer graphics with a focus on image synthesis, geometric modeling, and computer animation				
Inhalt	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation. The first part discusses raytracing, the physics of light transport, the rendering equation, and some advanced techniques for photorealistic image synthesis. The second part will introduce the basics of modeling with curves and surface, i.e., Bezier curves and surfaces, B-Splines and NURBS. The third part focuses on traditional character animation and introduces some of the core techniques used in animation for feature films and games.				
Skript	no				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Basics of calculus and linear algebra, algorithms and data structures. high-level language programming skills				
251-0545-00L	Farbe im Digitalen Publizieren	W	5 KP	2V+1U	K. Simon
Kurzbeschreibung	Ein Kurs in digitaler Farbtechnologie von den psychophysikalischen Grundlagen bis zu aktuellen Industriestandards: Optik des Auges Konzepte der Farbwahrnehmung räumliche und zeitliche Eigenschaften Farbmetrik Farbräume (XYZ, CIELAB, CMYK, RGB's) color-appearance Phänomene Farbordnungssysteme Farberfassung Rastertechnik Gamut Mapping Color Management				

Lernziel	Diese Vorlesung hat das Farbbild als zentrale Produktionseinheit der graphischen Industrie zum Gegenstand. Als Phänomen des Empfindens ist Farbe jedoch nur indirekt über psychophysikalische Methoden erfassbar und ist bis heute nicht gänzlich verstanden. Ausgehend von den Wurzeln der Farbforschung im 19. Jahrhundert wird das historische Bemühen um eine technisch nutzbare Farbbeschreibung aufgezeigt, der aktuelle Stand der Farbforschung erörtert und die zentralen Probleme der gegenwärtigen Farbproduktion dargelegt.				
Inhalt	Die Vorlesung ist wie folgt gegliedert: Zunächst wird der Sehprozess beschrieben, speziell die Netzhaut und ihre funktionelle Einheit, das rezeptive Feld, was in eine Darstellung der physiologischen Basiskonzepte des Farbsehens mündet. Die für die technische Farbproduktion wichtigen Wahrnehmungsschwellen (räumlich, zeitlich und bezüglich der Helligkeit) werden gleichfalls im allgemeinen physiologischen Kontext eingeordnet. In der niederen Farbmeterik (Farbvalenzmetrik) der Basis der industriellen Farbwiedergabe, wird dann eine mathematische Antwort auf die Frage: "Wann sind zwei Lichtreize farblich nicht zu unterscheiden?" hergeleitet. Damit verbunden ist eine Erläuterung der Rolle von Standardisierungskommissionen wie der CIE oder ISO, speziell werden die CIE-Farb Räume (XYZ, CIELAB, CIELUV) eingeführt. Es folgt eine Beschreibung der Probleme im Umgang mit RGB-Farb Räumen, speziell sRGB. Auf CMYK wird im Zusammenhang mit Oberflächenfarben eingegangen. Die niedere Farbmeterik schliesst mit dem Thema Farbmessung. Das Konzept der Farbvalenzmetrik setzt voraus, dass der Einfluss des Sehfeldes durch Normierung weitgehend ausgeschlossen wird. Die aktuelle Farbforschung versucht jedoch auch diesen Einfluss zu modellieren. Die Vorlesung gibt einen Überblick über diesen Forschungszweig (Color Appearance). Das zentrale Problem der gegenwärtigen Farbproduktion ist die Beschränktheit der Ausgabegeräte. Es sind deshalb im Allgemeinen Farbveränderungen gegenüber dem Originalbild unvermeidbar (Gamut Mapping). Es wird sowohl der Stand der Forschung als auch der aktuelle Industriestandard (Color Management Systeme) vorgestellt. Die Vorlesung schliesst mit einem Überblick über moderne Halftoning-Konzepte, der Realisierung eines Pixelbildes auf Papier.				
Literatur	- G. Wyszecki, W. Stiles, Color Science, Wiley, 2002 (2. Auflage) - M. Fairchild, Color Appearance Models, Addison Wesley, 2005 (2. Auflage)				
Voraussetzungen / Besonderes	Zielgruppe: Autoren, die eine technische Kompetenz anstreben, Kompetenzträger im Workflow der grafischen Industrie. Voraussetzung: Die Bereitschaft, das eigene Farbverständnis zu hinterfragen.				
251-0546-00L	Physikalisch-basierte Simulation in der Computer Graphik	W	5 KP	2V+1U	M. A. Otaduy Tristan, M. U. Botsch
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Gebiet der physikalisch-basierten Animation in der Computer Graphik und einen Überblick über fundamentale Methoden und Algorithmen. In den praktischen Übungen arbeiten die Studenten an kleinen Gruppenprojekten und erstellen einfache, interaktive 3D Spiele oder Demoszenen.				
Lernziel	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Gebiet der physikalisch-basierten Animation in der Computer Graphik und einen Überblick über fundamentale Methoden und Algorithmen. In den praktischen Übungen arbeiten die Studenten an kleinen Gruppenprojekten und erstellen einfache, interaktive 3D Spiele oder Demoszenen.				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt aus dem Gebiet der interaktiven, physikalisch-basierten Modellierung wie Partikel-Systeme, Feder-Masse Modelle, die Methoden der Finiten Differenzen und der Finiten Elemente. Diese Methoden und Techniken werden verwendet um deformierbare Objekte oder Flüssigkeiten in Echtzeit zu simulieren mit Anwendungen in 3D Computerspielen oder medizinischen Systemen. Es werden auch Themen wie Starrkörperdynamik, Kollisionsdetektion und Bruchsimulation behandelt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Basiskenntnisse in Analysis und Physik, Algorithmen und Datenstrukturen und der Programmierung in C++.				
251-0547-00L	Mathematical Modeling of Physical Systems	W	5 KP	2V+1U	F. E. Cellier
Kurzbeschreibung	The class offers a systematic approach to the creation of differential equation models of physical processes. Object-oriented modeling. Symbolic conversion of DAE models to ODE form. Bond graphs. Applications in: electrical circuits, mechanical systems, thermodynamics, chemical reactions.				
Inhalt	Die Vorlesung offeriert eine Systematik der Erstellung von Differentialgleichungsmodellen physikalischer Prozesse. In einer ersten Phase wird die Modellierung elektrischer Schaltkreise sowie mechanischer eindimensionaler Systeme erörtert. Die Darstellung zeigt die Gemeinsamkeiten auf, die solchen Modellierungsaufgaben zu Grunde liegen. Es wird gezeigt, dass solche Modellierungsaufgaben grundsätzlich durch differentialalgebraischen Gleichungssätzen führen. Die symbolischen Algorithmen von Pantelides (Indexreduktion) und Tarjan (BLT Partitionierung algebraischer Blöcke) werden sodann erklärt. Die symbolischen Algorithmen von Kron (Tearing starkgekoppelter algebraischer Modelle) sowie die symbolische Relaxation werden erläutert. In der folgenden Phase werden Bondgraphen als Werkzeuge zur systematischen Modellierung physikalischer Prozesse durch Leistungsflüsse eingeführt. Die Modellierung elektrischer Schaltkreise sowie mechanischer eindimensionaler Systeme wird sodann unter Verwendung der neuen Werkzeuge wiederholt. Damit wird aufgezeigt, dass Bondgraphen tatsächlich die Modellierung wesentlich vereinfachen und die Früherkennung von Modellierungsfehlern unterstützen. Es wird sodann die Modellierung mehrdimensionaler mechanischer Systeme behandelt. Im Anschluss wird intensiv auf die Thermodynamik eingegangen. Damit wird die Modellierungssystematik auf Systeme erweitert, bei welchen mehrere Energieformen simultan auftreten. Anschliessend werden konvektive Masseflüsse behandelt. Dies ermöglicht eine allgemeine systematische Modellierung physikalischer Systeme mit verteilten Parametern. Zuletzt behandelt die Vorlesung die Modellierung diskontinuierlicher Vorgänge, wie z.B. elektrischer Schaltvorgänge und mechanischer Stösse. Es wird aufgezeigt, dass die symbolischen Algorithmen für diesen Fall erweitert werden müssen. Inline Integration wird vorgestellt als ein Werkzeug, welches die Umformung solcher Systeme auf geeignete Simulationsmodelle unterstützt.				
251-0561-00L	Computational Systems Biology	W	5 KP	2V+1U	J. Stelling
Kurzbeschreibung	Grundlegende Konzepte, Modelle und Algorithmen zur Analyse komplexer biologischer Netzwerke. Themen: Systemwissenschaften in der Biologie, Grundlagen in Biologie und Reaktionsnetzwerken, Modellierungs- und Simulationsmethoden (topologisch, probabilistisch, stochiometrisch, qualitativ, lineare / nichtlineare ODEs, stochastisch) und Systemanalyse (Komplexitätsreduktion, Stabilität, Identifikation).				
251-0567-00L	Multiscale Modeling and Computation	W	5 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, M. Kröger
Kurzbeschreibung	Fundamentals of multiscale modeling and computation with emphasis on the coupling of physical descriptions across different scales and on multiresolution computational methods. Multiscale concepts are introduced using examples from engineering and scientific problems.				
Lernziel	Development of fundamental concepts of multiscaling. Description of multiresolution algorithms and multiphysics techniques including stochastic simulations algorithms and their coupling to deterministic schemes.				

Inhalt	I. Multi-Physics Modeling				
	Derivation and coupling of Atomistic - Mesoscale -Continuum descriptions Hybrid algorithms : Molecular Dynamics - Partial Differential equations The Master equation for discrete and continuum systems				
	II. Multiresolution modeling				
	Multigrid Techniques for grid based methods Multipole particle methods Wavelets				
Skript	Class Notes and Handouts				
Literatur	Multiscale Flow Simulations using Particles, Annn. Rev. Fluid Mech., 2005				
Voraussetzungen / Besonderes	Students will work on small 2-3 week projects working, in teams of 2 people. The class grade is determined by the students performance (not necessarily completion !) in these projects.				
	Programming experience is necessary.				
	Exposure to computational methods such as : molecular dynamics, finite difference and particle methods is desired but not required.				
252-5051-00L	Neuere Themen der Mustererkennung ■	W	2 KP	2S	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Aktuelle Artikel der Mustererkennungsliteratur werden in diesem Seminar vorgestellt und diskutiert. Mögliche Themen decken statistische Modelle im Computersehen, graphische Modelle und maschinelles Lernen ab.				
252-5701-00L	Advanced Topics in Computer Graphics	W	2 KP	2S	M. Gross, M. Pauly
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar bespricht Forschungsarbeiten in den Gebieten Rendering und Animation mit speziellem Fokus auf Echtzeit-Anwendungen wie Computerspiele.				
Lernziel	Der Stoff umfasst folgende Themen: point based graphics, real-time raytracing, image- and video-based rendering, non-photorealistic rendering, level-of-detail rendering, collision detection, physics-based animation, real-time animation. Das Ziel dieses Seminars ist das tiefere Verstaendnis fuer aktuelle Probleme in den Gebieten der Echtzeit-Computergraphik und der Animation.				
Inhalt	Dieses Seminar bespricht Forschungsarbeiten in den Gebieten Rendering und Computeranimation mit speziellem Fokus auf Echtzeit-Anwendungen wie Computerspiele und interaktive, virtuelle Welten. Im Rahmen des Seminars werden wir uns vorallem Arbeiten besprochen, welche in den letzten Jahren an der ACM SIGGRAPH publiziert wurden, der weltweit wichtigsten Computergraphik-Konferenz.				
	Die wissenschaftlichen Arbeiten decken im Bereich Echtzeit-Rendering die folgenden Themenbereiche ab: point based graphics, real-time raytracing, image-based rendering, video-based rendering, non-photorealistic rendering, hierarchical methods, level-of-detail rendering, culling methods, collision detection. Im Bereich der Computeranimation werden folgende Themen abgedeckt: physics-based animation, real-time animation.				
Skript	kein Skript				
Literatur	- David H. Eberly: "3D Game Engine Design : A Practical Approach to Real-Time Computer Graphics", Morgan Kaufmann, ISBN 1558605932, list price \$77.95 - Thomas Akenine-Möller, Eric Haines, "Real-time Rendering", A.K. Peters Ltd., 2nd edition, ISBN 1568811829, list price \$59 (http://www.realtimerendering.com).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Die Vorlesungen "Graphische Datenverarbeitung I und II" sind empfohlen, aber nicht Voraussetzung.				
227-0147-00L	VLSI II: Entwurf von hochintegrierten Schaltungen	W	5 KP	5G	W. Fichtner, N. Felber, H. Kaeslin
Kurzbeschreibung	"VLSI II: Entwurf von hochintegrierten Schaltungen" behandelt alle Aspekte des Entwurfs digitaler ASICs vom Synthesemodell bis zum Layout. Ebenfalls behandelt werden Wirtschaftlichkeit und Projektleitung.				
	Der Student absolviert sieben praktische Übungen zum VLSI Backend Design Flow mit industriellen CAD Tools.				
Lernziel	Die nominelle Arbeitsbelastung beträgt 100 Stunden ohne Prüfungsvorbereitung. Digitale VLSI-Schaltungen zu entwerfen wissen welche funktionssicher, testbar und wirtschaftlich sind.				
Inhalt	Diese zweite Lehrveranstaltung behandelt sowohl technische Aspekte auf Schaltungs- und Layout-Niveau als auch ökonomische Fragen zu VLSI: Grenzen der funktionellen Design-Verifikation, testgerechter Entwurf. Bewertung verschiedener Taktungsdisziplinen, Taktverteilung, Input/Output Timing. Synchronisation und Metastabilität. Zell-Bibliotheken, Aufbau von CMOS Gattern, Flip-Flops und Speichern. Leistungsabschätzung und Low-Power Design. Statische Timing Analyse. Layoutbedingte parasitäre Effekte, Leitungsverzögerung, Schaltströme, Ground-Bounce, Speisungsverteilung. Floorplanning, Chip Assembly, Packaging, Layout-Entwurf auf Masken-Niveau, Layoutverifikation. Elektromigration, ESD, Latch-up. Kostenstrukturen von Mikroelektronik-Entwurf und -Fabrikation, Wege zur Fabrikation kleiner Stückzahlen, Arbeitsteilung innerhalb der Industrie, Virtuelle Komponenten, Leitung von VLSI Projekten.				
Skript	Englischsprachiges Vorlesungsskript				
Voraussetzungen / Besonderes	Highlights: In einer Semesterarbeit kann ein Chip nach eigenen Ideen entwickelt werden, der anschliessend tatsächlich fabriziert wird! Mit professionellen CAD-Tools führen die Übungen durch den physischen Design bis zu den verifizierten Fabrikationsdaten.				
	Voraussetzungen: "VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA" oder gleichwertige Kenntnisse.				
227-0417-00L	Applied Digital Information Theory I	W	4 KP	4G	A. Lapidoth
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundkonzepte der Informationstheorie und der Kommunikationstheorie. Unter anderem werden folgende Themen behandelt: Entropie-Rate einer Quelle, wechselseitige Information, Typische Sequenzen, asymptotische Äquipartitions Eigenschaft, Quellencodier-Theorem, Huffman-Codierung, Kanalcodier-Theorem, Kanal-Kapazität, Quellen-Kanal Trennungs-Theorem und Feedback Kapazität.				
Lernziel	The fundamentals of Information Theory including Shannon's source coding and channel coding theorems				
Inhalt	The entropy rate of a source, Typical sequences, the asymptotic equi-partition property, the source coding theorem, Huffman coding, Arithmetic coding, channel capacity, the channel coding theorem, the source-channel separation theorem, feedback capacity				
Literatur	T.M. Cover and J. Thomas, Elements of Information Theory.				
227-0447-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision I	W	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool

4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie

Kurzbeschreibung	Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte der Abtastung und Quantisierung. Bildverarbeitung durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Merkmalsextraktion. Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren. 3D Datenextraktion und intensitätsbasierte Segmentierung von Objekten.				
Lernziel	Überblick der Grundkonzepte auf dem Gebiet der Bildgebung, der Bildwahrnehmung, der Bildanalyse und der Computer Vision. Sammlung eigener Erfahrungen an Anwendungsbeispielen in computerunterstützten Übungen.				
Inhalt	Überblick existierender und entstehender Anwendungen der Computer Vision. Zusammenfassung der Grundkonzepte der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Die wichtigsten Hardware-Komponenten eines Computer Vision Systems, wie Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte und Verfahren für die Entstehung digitaler Bilder, wie Abtastung oder Quantisierung. Vorverarbeitung digitaler Bilder durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Hervorhebung. Detektion von Kanten, Linien und Kreuzungspunkte. Generierung ergänzender Bildinformationen durch die Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren ("optical flow"). 3D Datenextraktionen und Segmentierung von Objekten: praktische Beispiele.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
227-0577-00L	Netzwerk Sicherheit	W	4 KP	2V+1U+1P	B. Plattner, S. Frei, M. May, A. Wagner
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung konzentriert sich auf Sicherheitsprobleme, welche durch Bedeutung des Internet für viele Aspekte unseres Lebens entstanden sind. Typische Schwächen von IT-Infrastrukturen werden diskutiert und gebräuchliche Angriffsformen und Massnahmen zur Verteidigung gegen Angriffe aus dem Netzwerk werden vorgestellt.				
Lernziel	Studierende lernen in dieser Vorlesung Sicherheitsanforderungen, die an heutige IT-Infrastrukturen und -systeme gestellt werden, kennen und erhalten einen Überblick über die Technologien, Algorithmen und Standards, mit denen diese Sicherheitsanforderungen erfüllt werden können.				
Inhalt	Die Vorlesung konzentriert sich auf Sicherheitsprobleme, welche durch die zunehmende Vernetzung aller Aspekte unseres privaten, beruflichen und öffentlichen Lebens durch das Internet entstanden sind. Das Ziel ist es, ein Verständnis der Schwächen von IT-Infrastrukturen zu entwickeln und zu erkennen, welche Werkzeuge zur Korrektur eingesetzt werden können. Dazu werden u.a. schlüsselfertige Produkte wie PGP oder S/MIME aber auch Firewalls und Intrusion Detection Systeme betrachtet. Es wird Einblick in reale Systeme gegeben, und gebräuchliche Angriffsformen und Massnahmen zur Verteidigung gegen Attacken aus der Netzwerkwelt werden vorgestellt.				
227-0585-00L	Smart Cards: Towards a Modern Run-Time Platform	W	3 KP	3G	T. Kramp
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt eine Einführung in die Welt der Chipkarten und des JavaCard-Standards dar. Alle wesentlichen Komponenten und Programmiermodelle zur Nutzung von Chipkarten als moderne Laufzeitplattformen werden detailliert vorgestellt und insbesondere im Hinblick auf Sicherheitsaspekte diskutiert. Praktische Übungen im Bereich der Softwareentwicklung für JavaCards runden die Vorlesung ab.				
227-0587-00L	Interprozess-Kommunikation in UNIX ■	W	4 KP	2V+2U	H. Lubich
Kurzbeschreibung	Aufbau und Implementation des Unix-Betriebssystems und -systemkerns; Design, Implementation und Anwendung von Unix-Prozesskommunikationsmechanismen				
Inhalt	In einem einführenden Teil, der ungefähr die Hälfte der zur Verfügung stehenden Zeit umfasst, werden die grundlegenden Konzepte des UNIX-Betriebssystems (Kernel, Scheduling, Prozessmodell, Filesystem, Ein/Ausgabe, Speicherverwaltung) im Detail vorgestellt. Im zweiten Teil der Veranstaltung wird das Hauptthema IPC behandelt. Es werden die grundlegenden IPC-Mechanismen wie Signale und Pipes sowie die unterschiedlichen Konzepte der Prozesskommunikation in den beiden Hauptvarianten von UNIX, 4.3 Berkeley, AT&T System V und Linux diskutiert, miteinander verglichen und in der Praxis angewendet.				
Skript	Die Zahl der Praktikumsplätze ist beschränkt. Wird in der ersten Vorlesung verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse der UNIX-Benutzeroberfläche und UNIX-Tools, Kenntnisse von C oder einer anderen höheren Programmiersprache.				
227-0627-00L	Computer System-Entwurf I	W	4 KP	4G	A. Gunzinger
Kurzbeschreibung	Der Design-Prozess, Erarbeiten der Systemspezifikation, Performance-Modelle, Kommunikations-Modelle, Kostenmodelle, geordneter Umgang mit Kreativität, Modellierung der Systemanforderung anhand von Beispielen				
Lernziel	Der angehende Ingenieur wird mit den Grundlagen des Computer System- Entwurfs vertraut gemacht.				
Inhalt	Der Design-Prozess, Erarbeiten der Systemspezifikation, Performance-Modelle, Kommunikations-Modelle, Kostenmodelle, geordneter Umgang mit Kreativität, Modellierung der Systemanforderung anhand von Beispielen				
Skript	Skript und Übungsblätter.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in Digitaltechnik; Programmierkenntnisse.				
227-0677-00L	Sprachverarbeitung I	W	4 KP	4G	B. Pfister, R. Beutler
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Verarbeitung von Sprachsignalen und Einführung in verschiedene Ansätze zur Sprachsynthese und -erkennung.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der Sprachverarbeitung und Erwerben von praktischen Erfahrungen im Umgang mit Sprachsignalen. Verstehen der grundlegenden Probleme der Sprachsynthese und Spracherkennung und einiger ausgewählter Lösungsansätze.				
Inhalt	Grundsätzliches zur menschlichen Sprache: sprachliche Kommunikation, Beschreibung von Sprache, Sprachproduktion und Sprachwahrnehmung. Übersicht über die Teilgebiete der Sprachverarbeitung. Analyse, Darstellung und Eigenschaften von Sprachsignalen: Darstellung im Zeit- und Frequenzbereich, Quasi-Stationarität, Formanten, Grundfrequenz, Kurzzeitanalyse, Spektrum, Autokorrelation, lineare Prädiktion, homorphe Analyse. Grundlegende Probleme der Sprachsynthese: Zusammenhang zwischen geschriebener und gesprochener Sprache, Spracherzeugungsverfahren, Prosodiesteuerung. Grundlegende Probleme der Spracherkennung: Variabilität der Lautsprache, geeignete Merkmale für die Spracherkennung, Vergleich von Sprachmustern (Distanzmasse, dynamische Programmierung) und Einführung in die statistische Spracherkennung mit Hidden-Markov-Modellen.				
Skript	Ja (auf der Assistenz im ETZ D97.5 erhältlich)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in den Bereichen digitale Signalverarbeitung und digitale Filter sind hilfreich				
227-0778-00L	Hardware/Software-Codesign	W	4 KP	2V+2U	L. Thiele
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt fortgeschrittene Kenntnisse im Entwurf komplexer Computersysteme, vor allem eingebettete Systeme. Speziell werden den Studierenden Modelle und Methoden vermittelt, die grundlegend sind fuer den Entwurf von Systemen, die aus Software- und Hardware Komponenten bestehen.				

Lernziel	Die Lehrveranstaltung vermittelt fortgeschrittene Kenntnisse im Entwurf komplexer Computersysteme, vor allem eingebettete Systeme. Speziell werden den Studierenden Modelle und Methoden vermittelt, die grundlegend sind fuer den Entwurf von Systemen, die aus Software- und Hardware Komponenten bestehen.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung vermittelt die folgenden Kenntnisse: (a) Modelle zur Beschreibung von Hardware und Software, (b) Hardware-Software Schnittstellen (Instruktionssatz, Hardware- und Software Komponenten, rekonfigurierbare Architekturen und FPGAs, heterogene Rechnerarchitekturen, System-on-Chip), (c) Anwendungsspezifische Prozessoren und Codegenerierung, (d) Performanzanalyse und Schaetzung, (e) Systementwurf (Hardware-Software Partitionierung und Explorationsverfahren).				
Skript	Unterlagen zur Übung, Kopien der Vorlesungsunterlagen.				
Literatur	Peter Marwedel, Embedded System Design, Kluwer Academic Publishers, 2003, ISBN: 1402076908				
	Wayne Wolf. Computers as Components. Academic Press, 2000, ISBN: 1558606939				
	Hardware/Software Codesign. G. DeMicheli sand M. Sami (eds.), NATO ASI Series E, Vol. 310, 1996				
	Ti-Yen Yen and Wayne Wolf. Hardware-Software Co-Synthesis of Distributed Embedded Systems. Kluwer, 1996				
	Sanjaya Kumar, James H. Aylor, Barry W. Johnson, and Wm.A. Wulf. The Codesign of Embedded Systems. Kluwer, 1996				
	G. DeMicheli, R. Ernst and W. Wolf, Readngs in Hw/Sw Co-design, M. Kaufmann, 2003				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung zum Besuch der Veranstaltung sind Basiskenntnisse in den folgenden Bereichen: Rechnerarchitektur, Digitaltechnik, Softwareentwurf, eingebettete Systeme				
351-0541-00L	Systems Dynamics and Complexity	W	3 KP	2G	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	INHALT: 1. Grundlagen des Systemdenkens, nichtlineare dynamische Systeme, Rückkopplungsmechanismen, 2. Projektmanagement, Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, 3. komplexe Systeme, evolutionäre Optimierung.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt ein Grundverständnis für die Dynamik von Systemen. Neben klassischen Ansaetzen der Systems Dynamics werden vor allem quantitative Methoden zur Modellierung und Computersimulation von komplexen Systemen behandelt. An Beispielen aus dem Projektmanagement wird gezeigt, wie diese Erkenntnisse umsetzbar sind.				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst drei Schwerpunkte: Im ersten Teil werden die Grundlagen des Systemdenkens erlaeutert und die Dynamik von Systemen anhand von Rueckkopplungsmechanismen diskutiert. Fuer ein quantitatives Verstaendnis werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen illustriert. Im zweiten Teil wird gezeigt, wie dieses grundlegende Verstaendnis auf das Projektmanagement angewandt werden kann. Hier geht es darum, Systeme zu definieren, ihre Eigendynamik und die Randbedingungen ihrer Existenz zu verstehen und gezielt zu beeinflussen. Dazu werden verschiedene Herangehensweisen (Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, u.a.) diskutiert. Im dritten Teil wird die Eigendynamik von Systemen anhand von Erkenntnissen der Theorie komplexer Systeme naeher untersucht. Die Frage, wie die Systemdynamik aus der Wechselwirkung von Systemelementen entsteht, wie sie modelliert wird, wie optimale Systemzustaende erreicht werden koennen, wird mit vorwiegend quantitativen Methoden untersucht.				
Skript	Die in der Vorlesung verwendeten Folien werden als Handout - versehen mit Anmerkungen und Hinweisen auf weiterführende Literatur - den Studierenden über die Webpage der Professur für Systemgestaltung zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literatur wird im Handout angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	eine weitere Uebungsstunde nach Vereinbarung				
401-3663-00L	Numerik der Differentialgleichungen	W	12 KP	4V+2U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Methoden zur numerischen Loesung partieller Differentialgleichungen, vom elliptischen, parabolischen und hyperbolischen Typ. Finite Element, Finite Differenz und Finite Volumenverfahren. A-priori sowie A-posteriori Fehleranalysis. Implementierung in MATLAB in 1 and 2 Raumdimensionen.				
Lernziel	Uebersicht ueber die wichtigsten Methoden zur Numerischen Loesung partieller Differentialgleichungen, insbesondere elliptischer, parabolischer sowie hyperbolischer linearer Differentialgleichungen. Uebersicht ueber Theorie plus Implementierung der Methoden.				
Inhalt	Elliptische Probleme. Diffusionsprobleme. Finite Elementmethoden, Finite Differenzenmethoden. Analysis und Implementierung. Direkte und iterative Loesung der linearen Gleichungssysteme. A-priori und A-posteriori Fehlerschaetzung. Adaptive Gitterverfeinerung in 1-d und 2-d. Indefinite Probleme vom Helmholtz typ. Probleme mit Nebenbedingungen. Stokes Problem. Inf-sup Bedingung und divergenz stabile Finite Elemente. Eigenwertprobleme und ihre Finite Element Diskretisierung. Parabolische Probleme. Explizite und Implizite Zeitdiskretisierungen. Finite Differenzenverfahren fuer lineare und nichtlineare hyperbolische Probleme in one space dimension.				
Skript	Skript vorhanden.				
Literatur	D. Braess: Finite Elemente, Springer Verlag				

► **Multidisziplinfächer**

Die Wahl der Multidisziplinfächer muss mit der Studienberatung abgesprochen werden.

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

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /
Lehrveranstaltungen des D-GESS*

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

► **Masterarbeit**

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

► 5. Semester

►► A. Fächer des akzentuierten Gebietes:

►►► A 1. Chemie

►►►► Analytische Chemie:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0041-00L	Moderne Massenspektroskopie, gekoppelte Analysemethoden, Chemometrie		6 KP	3G	E. Pretsch, M. Badertscher, D. Günther, C. Latkoczy, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Praktikum Analytische Chemie für Fortgeschrittene				
Lernziel	Umfassende Kenntnis der vorgestellten analytischen Methoden und ihre Anwendungen in der Praxis.				
Inhalt	Kopplung von Trenn- mit Identifikationsmethoden wie GC-MS, LC-MS, GC-IR, LC-IR, LC-NMR etc.; Wichtigkeit der Spezierung. Moderne Massenspektrometrie: Flugzeit- und Ionen-Cyclotron-Resonanz-Massenspektrometrie, ICP-MS. Weiche Ionisationsmethoden, Desorptions-Methoden, Spray-Methoden. Oberflächenanalytische Methoden (ESCA, Auger, SIMS, Rastermikroskopie-Verfahren). Einsatz der Informatik zur Verarbeitung analytisch-chemischer Daten (Chemometrie).				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Hinweise zur aktuellen Literatur werden in der Vorlesung bzw. im Skript gegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen sind in die Vorlesung integriert 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
529-0132-00L	Anorganische Chemie III: Metallorganische Chemie und Homogenkatalyse		4 KP	3G	A. Togni, P. Pregosin
Kurzbeschreibung	Grundlegende Aspekte der metallorganischen Chemie, insbesondere der Übergangsmetalle. Grundlagen der Homogenkatalyse aus mechanistischer Sicht. Oxidative Additionen, Reduktive Eliminierungen, Einschleppungsreaktionen, usw.; katalytische Hydrierungen, Carbonylierungen, C-C-Bindungsknüpfungs- und verwandte Reaktionen.				
Lernziel	Verständnis der für die Homogenkatalyse relevanten koordinationschemischen und mechanistischen Aspekte in der Chemie der Übergangsmetalle.				
Inhalt	Grundlegende Aspekte der metallorganischen Chemie, insbesondere der Übergangsmetalle. Grundlagen der Homogenkatalyse aus mechanistischer Sicht. Oxidative Additionen, Reduktive Eliminierungen, Einschleppungsreaktionen, usw.; katalytische Hydrierungen, Carbonylierungen, C-C-Bindungsknüpfungs- und verwandte Reaktionen.				
529-0141-00L	Physikalische Methoden der Anorganischen Chemie		6 KP	3G	D. Günther, H. Rügger, M. D. Würle
Kurzbeschreibung	Einführung in wichtige Methoden zur Strukturaufklärung, Kristallstrukturanalyse und Oberflächen- und Elementanalytik und deren Anwendungen.				
Lernziel	Praxis-orientierte Wissensvermittlung auf dem Gebiet der NMR, der Kristallstrukturanalyse und der Oberflächen- und Elementanalytik für anorganische Materialien				
Inhalt	Der Kurs beinhaltet drei Teile, die sich mit 1) Festkörper-NMR 2) Oberflächen und Festkörperanalytik und 3) Kristallstrukturanalyse befassen. Wichtige Grundlagen der einzelnen Methoden werden an praktischen Beispielen vermittelt und sollen zur Vertiefung von Fachwissen auf dem Gebiet der physikalischen Methoden in der anorganischen Chemie dienen.				
Skript	Wird in der Vorlesung abgegeben.				
529-0129-00L	Anorganische und Organische Chemie II		11 KP	16P	A. Mezzetti, A. Togni
Kurzbeschreibung	Einführung in die experimentellen Methoden der Anorganischen Chemie.				
Lernziel	Das Praktikum bietet einen Einblick in verschiedene Arbeitsgebiete der anorganischen Chemie an: Festkörperchemie, metallorganische Chemie, Kinetik, und andere. Ein Schwerpunkt liegt auf der Synthese von anorganischen Verbindungen, deren Charakterisierung und Analyse. Die gesamte Arbeit wird in wissenschaftlich abgefassten Berichten dargelegt.				
Inhalt	Anorganisch-chemischer Teil: Synthese und Analyse von Elementorganischen Verbindungen, Metallkomplexen und Metallorganischen Verbindungen. Einführung in die Schlenk-Technik, Festkörpersynthese und Kinetik. Einführung in die Chemiebibliothek: Umgang mit Literaturdatenbanken und Spektrenbibliotheken. Organische Synthese mit metallorganischen Verbindungen und Katalyse: Versuche im Rahmen ausgewählter Schwerpunktprojekte (mögliche Projekte: Rh-katalysierte asymmetrische Hydrierung von Enamiden, Mn-katalysierte Epoxidierung von Olefinen, Cu-katalysierte Diels-Alder Reaktionen, Synthese von Organoborverbindungen und Pd-katalysierte Kupplung mit Halogeniden, Ru-katalysierte Transfer-Hydrierung).				
Skript	Eine Anleitung wird im Praktikum verteilt.				

►►►► Biochemie:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0731-00L	Nukleinsäuren und Kohlenhydrate		6 KP	3G	P. H. Seeberger
Kurzbeschreibung	Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe				
Lernziel	Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe				
Inhalt	Struktur, Funktion und Chemie von Nukleinsäuren und Kohlenhydraten. DNA/RNA Struktur und Synthese; Rekombinante DNA Technologie und PCR; DNA Arrays und Genomics; Antisense Ansatz und RNAi; Polymerasen und Transkriptionsfaktoren; Catalytische RNA; DNA Schädigung und Reparatur; Kohlenhydratstruktur und Synthese; Kohlenhydratarrays; Cell Surface Engineering; Kohlenhydratimpfstoffe				
Skript	kein Skript				
Literatur	Hauptsächlich basierend auf neuester Originalliteratur, eine detaillierte Liste wird in der 1. Vorlesung ausgeteilt				

▶▶▶▶ Organische Chemie:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0231-00L	Organische Chemie III: Einführung in die Asymmetrische Synthese		4 KP	3G	E. M. Carreira
Kurzbeschreibung	Methoden der asymmetrischen Synthese				
Lernziel	Verständnis der Prinzipien der diastereoselektiven Synthese.				
Inhalt	Konformationsanalyse: azyklische und zyklische Systeme; Diastereoselektive sigmatrope Umlagerungen, Metallierungsreaktionen; Diastereoselektive Additionen an C=O Bindungen: Cram- und Felkin-Anh Modelle, Wechselwirkungen zwischen C=O und Lewisäuren, Chelatkontrollierte Reaktionen; Chemie der Enolate, selektive Herstellung; Asymmetrische Enolat Alkylierung; Aldolreaktionen, Allylierung und Crotylierung; Chemie der C-Si Bindungen, Zyklisierungen, Baldwin's Regeln; Olefinsynthese; Diastereoselektive Olefinfunktionalisierungen: Hydroborierung, Dihydroxylierung, Epoxidierung.				
529-0241-00L	Advanced Methods and Strategies in Asymmetric Synthesis		7 KP	3G	E. M. Carreira
Kurzbeschreibung	Advanced Modern Methods of Asymmetric Synthesis and their Application in Natural Product Total Syntheses.				
Lernziel	Kenntnis der modernen Methoden der asymmetrischen Synthese und der enantioselektiven Katalyse.				
Inhalt	Herstellung und Reaktivität von Oxonium und Iminium Spezies, chirale acetale in der Synthese, Konformationsanalyse von makrozyklischen Ringen, makrozyklische Stereokontrolle; Asymmetrische Katalyse: Einführung, mechanistische Analyse, Katalysator- und Ligandendesign, Kontrollelemente, Substrataktivierung, wichtige asymmetrisch-katalytische Reaktionen mit Anwendung in der Synthese; Allylische Substitution, der Chiron-Approach; Diskussion der Schlüsselschritte und ausgewählten Totalsynthesen im Bezug auf diastereoselektive Synthese und asymmetrische Katalyse.				

▶▶▶▶ Physikalische Chemie:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0432-00L	Physikalische Chemie IV: Magnetische Resonanz		4 KP	3G	B. H. Meier, M. Ernst
Kurzbeschreibung	Theoretische Grundlagen der magnetischen Resonanz (NMR, ESR) und ausgewählte Anwendungsbeispiele.				
Lernziel	Einführung in die Grundlagen der magnetischen Resonanz in isotroper und anisotroper Phase.				
Inhalt	Theoretische und experimentelle Grundlagen der magnetischen Resonanz-Spektroskopie (Kernresonanz (NMR) und Elektronenspinresonanz (ESR)) in flüssiger und fester Phase. Klassische Beschreibung mittels der Bloch-Gleichungen, chemischer Austausch und zweidimensionale Exchange-Spektroskopie. Fourier-Spektroskopie, Echo-Phänomene und "Puls trickery". Interpretation der NMR Parameter wie chemische Verschiebung, skalare Kopplung und Dipolkopplung und Relaxationszeiten. Grundlagen der quantenmechanischen Beschreibung im Dichteoperatorformalismus. Die wichtigsten Wechselwirkungen in der magnetischen Resonanz in isotroper und anisotroper Phase und deren Hamilton-Operatoren. Anwendungen aus der Chemie, Biologie, Physik und Medizin, z.B. Ermittlung der dreidimensionalen Molekülstruktur, insbesondere von (biologischen) Makromolekülen, Bestimmung der Struktur von paramagnetischen Verbindungen, bildgebende NMR/MRI.				
Skript	wird in der Vorlesung verteilt (in english)				
Literatur	Siehe http://www.nmr.ethz.ch/education/PCV/literature.html				
529-0441-00L	Messtechnik		6 KP	3G	V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der Messtechnik und Datenverarbeitung in der Spektroskopie. Fourier Transformation, lineare Systemtheorie, stochastische Signale, digitale Datenverarbeitung, Fourierspektroskopie.				
Lernziel	Grundlagen der Messtechnik und Datenverarbeitung in der Spektroskopie				
Inhalt	Fourierreihen, Fouriertransformation, Delta-Funktionen, lineare Systemtheorie. Grundbegriffe der Elektronik: Elektronisches Rauschen, Modulation, Filter, phasempfindlicher Detektor, Boxcar-Integrator. Stochastische Signale: Kenngrößen von Zufallsvariablen, Charakterisierung stochastischer Prozesse, Korrelationsfunktionen, Zufallssignale im Frequenzbereich. Digitale Datenverarbeitung: Abtastprozess, A/D-Konversion, diskrete Fouriertransformation, Apodisation. Fourier-Spektroskopie: Multikanal-Spektrometer, EXAFS, FT-ICR.				
Skript	Skript vorhanden				
529-0439-00L	Praktikum Physikalische Chemie für Fortgeschrittene		16 KP	20P	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 CO ₂ -Laser, zeitaufgelöste bimolekulare Reaktionskinetik, Nahinfrarot-Spektroskopie mit Cavity Ring-down Technik.				
529-0449-00L	Spektroskopie		13 KP	13P	B. H. Meier, E. C. Meister, F. Merkt, M. Quack, V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	Ausgewählte Experimente zum Erlernen und Vertiefen verschiedener spektroskopischer Methoden und Techniken in der Chemie. Abfassen von Versuchsberichten. Projektarbeit mit Posterpräsentation.				
Lernziel	Ausgewählte Experimente zum Erlernen und Vertiefen verschiedener spektroskopischer Methoden und Techniken in der Chemie. Abfassen von Versuchsberichten. Projektarbeit mit Posterpräsentation.				
Inhalt	Praktikumsversuche: UV/VIS-Spektroskopie, Lumineszenz-Spektroskopie, FT-Infrarot-Spektroskopie, Farbstofflaser, Atomemissionsspektroskopie, Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (LA-ICP-MS), Methoden der Fourier-Transformation in der Spektroskopie, FT-Mikrowellen-Spektroskopie, FT-Kernresonanz-Spektroskopie (NMR), Elektronenparamagnetische Resonanz-Spektroskopie (EPR).				
Skript	Zu allen Versuchen werden ausführliche Unterlagen abgegeben.				

▶▶▶▶ Polymerchemie:

▶▶▶▶ Informatikgestützte Chemie:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0002-00L	Algorithms and Programming in C++		6 KP	3G	W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	Computersprache: C++; Datenabstrahierung und Strukturierung; strukturierte Problemlösungen, Programmentwicklung; vergleichende Studie von Algorithmen.				
Inhalt	Computersprache: C++; Datenabstrahierung und Strukturierung; strukturierte Problemlösungen, Programmentwicklung; vergleichende Studie von Algorithmen.				

Skript	vorhanden (handgeschrieben)
Literatur	siehe "Course Schedule"
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237

▶▶▶ A 2. Physik

▶▶▶▶ Atmosphärenphysik:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0572-00L	Aerosole I: Physikalische und chemische Grundlagen		4 KP	2V+1U	H. Burtscher, U. Baltensperger, C. Marcolli
Kurzbeschreibung	Im Kurs Aerosole I werden Grundlagen der Aerosolphysik- und Chemie vermittelt. Spezifische Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen werden behandelt				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Aerosolphysik und -chemie und spezifischer Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen.				
Inhalt	Physikalische und chemische Eigenschaften von Aerosolen, Aerosoldynamik (Diffusion, Koagulation), optische Eigenschaften (Lichtstreuung, -absorption), Kleinteilcheneffekte, Verfahren zur Erzeugung von Aerosolen sowie ihrer physikalischen und chemischen Charakterisierung.				
Skript	Es werden Beilagen abgegeben				
Literatur	- Willeke K. and Baron P. A. (eds), Aerosol Measurement, Van Nostrand Reinhold, New York, 1993. - Hinds W.C., Aerosol Technology, John Wiley & Sons, New York, 1982. - Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998.				

▶▶▶▶ Biophysik:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1601-00L	Biophysik der biologischen Makromoleküle		3 KP	2V+1U	G. Wider, S. A. Hornemann, K. Locher
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung richtet sich an Studierende der Physik oder interdisziplinärer Naturwissenschaften im Rahmen der Wahlfachausbildung Biophysik. Zweck der Lehrveranstaltung ist es, molekularbiologische Grundlagen im Hinblick auf die speziellen Interessen der Physikstudentinnen und -studenten zu vermitteln.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen in molekularer Biologie und Biophysik im Hinblick auf die speziellen Interessen der Studierenden der Physik oder interdisziplinärer Naturwissenschaften.				
Inhalt	Diese Lehrveranstaltung richtet sich an Studierende der Physik oder interdisziplinärer Naturwissenschaften im Rahmen der Wahlfachausbildung Biophysik. Zweck der Lehrveranstaltung ist es, molekularbiologische Grundlagen im Hinblick auf die speziellen Interessen der Physikstudentinnen und -studenten zu vermitteln. Der angebotene Stoff umfasst u.a. Eigenschaften von biologischen Makromolekülen, Einführung in das genetische System von E.coli Bakterien, Diskussionen über Struktur und Funktion von Proteinen und die quantitative Beschreibung von Enzymfunktionen und allosterischen Wechselwirkungen. Zusätzlich wird eine Einführung in optische Spektroskopie und magnetische Kernresonanz (NMR) von Lösungen von Biopolymeren, den Einsatz von Bakterien und Bakteriophagen in der molekularen Genetik, sowie in die Gebiete Evolution und Gentechnologie angeboten.				
Skript	- Abgabe von weiteren Unterlagen zusätzlich zu Fachbuch (siehe Literatur)				
Literatur	- Knippers, Rolf: Molekulare Genetik (8. Auflage, 2001); Georg Thieme Verlag, Stuttgart.				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterricht in kleiner Gruppe mit aktiver Mitarbeit der Studierenden				

▶▶▶▶ Festkörperphysik:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0255-00L	Festkörperphysik I		12 KP	4V+2U	B. Batlogg
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zur Physik kondensierter Materie und berührt einzelne Gebiete, welche später in Spezialvorlesungen eingehender behandelt werden.				
Lernziel	Einführung in die Physik der kondensierten Materie				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zur Physik kondensierter Materie und berührt einzelne Gebiete, welche später in Spezialvorlesungen eingehender behandelt werden. Im Stoff enthalten sind: Mögliche Formen von Festkörpern und deren Strukturen (Strukturklassifizierung und -bestimmung); Interatomare Bindungen; Thermische Eigenschaften von Isolatoren (Modelle für die Beschreibung von Gitteranregungen); Metalle (klassische Theorie, quantenmechanische Beschreibung der Elektronenzustände, thermische Eigenschaften und Transportphänomene); Halbleiter (Bandstruktur, n/p-Typ Dotierungen, p/n-Kontakte, Quanten Hall Effekt); Magnetismus, Supraleitung				
Skript	Die Vorlesung orientiert sich sehr eng an dem Buch von Ibach & Lueth, Festkoerperphysik				
Literatur	Ibach&Lueth, Festkoerperphysik C. Kittel, Festkoerperphysik Ashcroft&Mermin, Festkoerperphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzlich werden freiwillige Übungen mit Computereinsatz angeboten, falls genügend Interesse vorhanden ist Voraussetzungen: Physik I, II, III wuensenswert				

▶▶▶▶ Geophysik:

nach Rücksprache mit den Dozenten und Orientierung des Fachberaters

▶▶▶▶ Quantenelektronik:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0275-00L	Quantenelektronik I <i>Findet im SS statt</i>		12 KP	4V+2U	A. Imamoglu
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 Reflexion und Transmission an einer Grenzfläche Interferenz und Kohärenz Fourier-Optik Resonatoren Grundlagen des Lasers Nichtlineare-Optik Einführung in die Quantenoptik
Skript	Wird in Vorlesung verteilt
Literatur	Empfohlene Bücher als begleitende Literatur: 1) Saleh, B.E.A., Teich, M.C.; Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons, Inc., 1991 2) Kneubühl, F.K., Sigrist, M.W.; Laser, Teubner Studienbücher, 1991 3) Siegman, A.E.; Lasers, University Science Books, Mill Valley, California 1986
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorische Vorlesung für PhysikerInnen im 5. Semester Voraussetzungen: Mindestanforderungen: Vektoranalysis, Differentialgleichungen, Fourier-Transformation

▶▶▶▶ Theoretische Physik:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0205-00L	Quantenmechanik I		10 KP	3V+2U	M. Gaberdiel
Kurzbeschreibung	Einführung in die nicht-relativistische Einteilchen-Quantenmechanik. Insbesondere werden die grundlegenden Ideen der Quantenmechanik diskutiert, nämlich die Quantisierung klassischer Systeme, die Beschreibung von Observablen durch Operatoren auf einem Hilbertraum, und die Analyse von Symmetrien. Diese Ideen werden durch generische Beispiele illustriert.				
Lernziel	Einführung in die Einteilchen Quantenmechanik. Beherrschung grundlegender Ideen (Quantisierung, Operatorformalismus, Diracnotation, Symmetrien, Störungstheorie) und generischer Beispiele und Anwendungen (gebunden Zustände, Tunneleffekt, Streutheorie in ein- und dreidimensionalen Problemen). Fähigkeit zur Lösung einfacher Probleme.				
Inhalt	Stichworte: Schrödinger-Gleichung, grundlegender Formalismus der Quantenmechanik (Zustände, Operatoren, Kommutatoren, Messprozess). Symmetrien (Translation, Rotationen und Drehimpuls), Zentralkraftprobleme, Potentialstreuung. Dichtematrix, Schrödinger-, Heisenberg-, Dirac-Bilder, Zeitumkehr, Störungstheorie, Variations-Verfahren, Theorie des Drehimpulses, Spin, Drehimpulsaddition.				
402-0207-00L	Theorie der Wärme		12 KP	4V+2U	J. Fröhlich
Kurzbeschreibung	I. Thermodynamik 1. Die Hauptsätze der Thermodynamik 2. Die thermodynamischen Potentiale 3. Mehrstoffsysteme 4. Der dritte Hauptsatz II. Kinetische Gastheorie 5. Die Boltzmann-Gleichung 6. Hydrodynamik III. Statistische Mechanik 7. Klassische statistische Mechanik 8. Quantenstatistik 9. Erste Anwendungen der Quantenstatistik 10. Ideale Quantengase 11. Das Ising Modell				
Skript	www.itp.phys.ethz.ch/lectures/TDW/				
Literatur	s. Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung bildet einen Bestandteil des Diplomstudiums, das durch das gestufte Bachelor Master Studium abgelöst wird. Voraussetzung fuer die Vorlesung ist der vorgeangige Besuch der Vorlesungen ueber Mechanik und Quantenmechanik.				

▶▶▶ Praktika, Semesterarbeiten, Proseminare, Exkursionen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0241-00L	Physikpraktikum für Vorgerückte I		9 KP	8P	M. Suter, K. Ensslin, A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	Das Praktikum ist die Grundsicherung für selbständiges Experimentieren. Durchführung von physikalischen Experimenten nach schriftlicher Anleitung. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation physikalischer Experimente. Abschätzung der Messgenauigkeit.				

▶▶ B. Interdisziplinäre Fächer:

▶▶▶ Informatik:

▶▶▶ Kristallographie:

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0029-00L	Structure Determination		7 KP	3G	A. Linden, M. D. Wörle
Kurzbeschreibung	Praxis der Kristallstrukturanalyse				
Lernziel	Erweitertes Verständnis der in der Kristallstrukturanalyse angewendeten Methoden, Auswertung von Resultaten.				

Inhalt	Zusammenfassung der kristallographischen Grundbegriffe und der Prinzipien der Diffraktion. Sicheres arbeiten mit Röntgenstrahlen, Kristallwachstum, Auswahl und Montage auf die Instrumente, Strategien der Diffraktionsmessung, Korrekturen. Lösungsmethoden des kristallographischen Phasenproblems: Pattersonfunktion, Schweratomtechnik, Fouriersynthesen, direkte Methoden. Aufstellungen von Strukturmodellen und Verfeinerung, Fehlordnung, Verzwilligung, Symmetrieprobleme, Interpretation anisotroper atomarer Verschiebungsparameter, hochauflösende Strukturanalyse. Grundlagen der Proteinkristallographie (kurze Zusammenfassung). Interpretation der Resultate und deren Bedeutung für die Chemie, Kontrolle und Publikation der Resultate, kritische Diskussion publizierter kristallstrukturdaten.
Skript	Unterlagen werden in loser Form abgegeben.
Literatur	Haupttext (1) W. Massa, "Kristallstrukturbestimmung", 4. Auflage, 2005, Teubner. (2) J.D. Dunitz, "X-ray Analysis and the Structure of Organic Molecules", 1995, Verlag HCA. Zusätzliche Literatur (3) C. Hammond, "The Basics of Crystallography and Diffraction", 2nd Ed., 2001, International Union of Crystallography Texts on Crystallography 5, Oxford University Press. (4) J.P. Glusker, M. Lewis & M. Rossi, "Crystal Structure Analysis for Chemists and Biologists", 1994, VCH Publishers. (5) D. Blow, "Outline of Crystallography for Biologists", 2002 Oxford University Press. (6) D. Schwarzenbach, "Kristallographie", 2001, Springer Verlag. (7) C. Giacovazzo, H.L. Monaco, G. Artioli, D. Viterbo, G. Ferraris, G. Gilli, G. Zanotti & M. Catti, "Fundamentals of Crystallography", edited by C. Giacovazzo, 2nd Ed., 2002, International Union of Crystallography Texts on Crystallography 7, Oxford University Press. (8) W. Clegg, A.J. Blake, R.O. Gould & P. Main, "Crystal Structure Analysis - Principles and Practice", edited by W. Clegg, 2001, International Union of Crystallography Texts on Crystallography 6, Oxford University Press. (9) J.P. Glusker & K.N. Trueblood, "Crystal Structure Analysis - A Primer", 2nd Ed., 1985, Oxford University Press. (10) G. H. Stout, L. H. Jensen: X-Ray Structure Determination, J. Wiley & Sons, 1989. (11) M. M. Woolfson: X-Ray Crystallography, Cambridge University Press, 1970.
Voraussetzungen / Besonderes	Die einführenden Beispiele können selbst auf Personalcomputer ausgeführt werden. Voraussetzungen: Grundlagen der Kristallstrukturanalyse (529-0039-00L).

529-0039-00L	Grundlagen der Kristallstrukturanalyse	6 KP	3G	A. Linden, M. D. Wörle
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Röntgenstrukturanalyse in der Chemie			
Lernziel	Verständnis der Grundlagen der Kristallstrukturanalyse			
Inhalt	Kristallographische Grundbegriffe: kristallographische Elementarzellen, Bravaisgitter, Laue-Symmetrie, Kristallklassen (Punktgruppen), Raumgruppen; Diffraktometer; Beugung von Röntgenstrahlen an Kristallen: physikalische und geometrische Grundlagen, Pulver- und Einkristallmethoden; Interpretation von Kristallstrukturdaten; Interne Koordinaten zur Strukturbeschreibung: Atomabstände, Koordinationspolyeder, Bindungswinkel, Torsionswinkel; intermolekulare Wechselwirkungen; Bestimmung der absoluten Konfiguration.			
Skript	Unterlagen werden in loser Form ausgehändigt			
Literatur	Haupttext (1) W. Massa, "Kristallstrukturbestimmung", 4. Auflage, 2005, Teubner. Zusätzliche Literatur (2) J.D. Dunitz, "X-ray Analysis and the Structure of Organic Molecules", 1995, Verlag HCA. (3) C. Hammond, "The Basics of Crystallography and Diffraction", 2nd Ed., 2001, International Union of Crystallography Texts on Crystallography 5, Oxford University Press. (4) J.P. Glusker, M. Lewis & M. Rossi, "Crystal Structure Analysis for Chemists and Biologists", 1994, VCH Publishers. (5) D. Blow, "Outline of Crystallography for Biologists", 2002 Oxford University Press. (6) D. Schwarzenbach, "Kristallographie", 2001, Springer Verlag. (7) C. Giacovazzo, H.L. Monaco, G. Artioli, D. Viterbo, G. Ferraris, G. Gilli, G. Zanotti & M. Catti, "Fundamentals of Crystallography", edited by C. Giacovazzo, 2nd Ed., 2002, International Union of Crystallography Texts on Crystallography 7, Oxford University Press. (8) W. Clegg, A.J. Blake, R.O. Gould & P. Main, "Crystal Structure Analysis - Principles and Practice", edited by W. Clegg, 2001, International Union of Crystallography Texts on Crystallography 6, Oxford University Press. (9) J.P. Glusker & K.N. Trueblood, "Crystal Structure Analysis - A Primer", 2nd Ed., 1985, Oxford University Press.			

▶▶▶ **Materialwissenschaften:**

▶▶▶ **Umweltwissenschaften:**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0037-01L	Grundlagen der Umweltchemie und Ökotoxikologie		6 KP	3G	B. Escher, R. Eggen
Kurzbeschreibung	Einführung die Methoden und Grundlagen der Umweltchemie und Ökotoxikologie. Verhalten und Reaktionen von organischen Schadstoffen in der Umwelt. Bioabbau, Bioverfügbarkeit und Bioakkumulation. Toxische Effekte auf molekularer bis Ökosystemebene. Ausblick in die Risikobewertung von Chemikalien.				
Lernziel	Lernziele der Vorlesung: *die Studierenden entwickeln ein Verständnis für die Prozesse, die für Verteilung und Effekte von Schadstoffen in der Umwelt verantwortlich sind. *die Studierenden können mit einfachen Abschätzungen das Schicksal eines Umweltschadstoffe vorhersagen. Dazu gehört das Erkennen der relevanten Prozesse und Zuordnen der passenden Abschätzungsmethode.				

Inhalt	<p>Teil I: Schicksal von Chemikalien in der Umwelt: Umweltkompartimente und Übersicht über Verteilungs- und Umwandlungsprozesse Wie gelangen Schadstoffe in die Umwelt? Molekulare Interaktionen, die den Verteilungsprozessen zugrunde liegen Dampfdruck und Wasserlöslichkeit, Luft-Wasser Verteilung Globale Verteilung von flüchtigen und halbflüchtigen Verbindungen Lösungsmittel-Wasser Verteilung Oktanol- und Membran-Wasser Verteilungen zur Beschreibung der Verteilung von Schadstoffen in biologische Systeme Sorption an natürliche Oberflächen, Sorption an Mineraloberflächen Verteilung in natürliches organisches Material Spezierung von Metallen und organischen Stoffen in der aquatischen Umwelt Säurekonstante, Komplexbindungskonstante, pH und Salze im Wasser, Pufferkapazität Rolle der Spezierung für die Verteilung in der Umwelt Chemische und photochemische Transformationsreaktionen in der Umwelt mikrobielle Transformationsreaktionen in der Umwelt Abbau von Schadstoffen; Hydrolyse und Photolyse</p> <p>Teil II: Effekte von Chemikalien in der Umwelt</p> <ul style="list-style-type: none"> o Effekte auf Individuen, Populationen, Gemeinschaften, Ökosysteme o Akute und chronische Toxizität, Effekte auf Reproduktion o Biologische Testsysteme o Endpunkte o Dosis-Wirkbeziehungen <p>Bioverfügbarkeit und Bioakkumulation</p> <ul style="list-style-type: none"> o Organische Schadstoffe o Metalle und metallorganische Verbindungen <p>Biokonzentration, Biomagnifikation, Nahrungsketten-Akkumulation Aktive vs. passive Aufnahmeprozesse Kinetik der Aufnahme: Ein und Mehrbox-Modelle Metabolismus und Transformationsreaktionen von Schadstoffen im Organismus: Toxikokinetik und Toxikodynamik Detoxifizierung und Aktivierung: Phase I und II Reaktionen Verteidigungsmechanismen: aktive Ausscheidung, Komplexierung von Schwermetallen Genetische Adaptationsmechanismen Molekulare Mechanismen der Schadstoffwirkung der Zelle</p> <ul style="list-style-type: none"> o Basistoxizität o Spezifische Wirkmechanismen (Beispiele: Photosynthese-Inhibition, Neurotox (AchEsterase, Ionenkanäle), Energieübertragung, Ah, Hormonaktive Wirkung) o Oxidativer Stress o Genotoxizität <p>Integrative Ansätze zur Effektbewertung: von der Zelle zum Ökosystem Ausblick in die Risikobewertung von Chemikalien internationale Konventionen zum Umweltschutz</p>
Skript	Es werden Kopien der Folien und einzelne Artikel verteilt
Literatur	weiterführende 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 Fent, Ökotoxikologie, Thieme, 2.Auflage, 2003

► 7. Semester

►► Praktikum im Fach der Diplomarbeit (20 Std.) obligatorisch

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0439-00L	Praktikum Physikalische Chemie für Fortgeschrittene	O*	16 KP	20P	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 CO ₂ -Laser, zeitaufgelöste bimolekulare Reaktionskinetik, Nahinfrarot-Spektroskopie mit Cavity Ring-down Technik.				
402-0510-00L	Festkörperphysik für Vorgerückte <i>Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter. Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem der aufgeführten Dozierenden.</i>	O*	9 KP	8P	B. Batlogg, K. Ensslin, D. Pescia
Inhalt	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Festkörperphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0004-00L	Computer Simulation in Chemistry, Physics and Biology		7 KP	3G	W. F. van Gunsteren, P. H. Hünenberger
Kurzbeschreibung	Molecular models, Force fields, Spatial boundary conditions, Calculation of Coulomb forces, Molecular dynamics, Analysis of trajectories, Quantum-mechanical simulation, Structure refinement, Application to real systems. Exercises: Analysis of papers on computer simulation, Molecular simulation in practice, Validation of molecular dynamics simulation				
Inhalt	Molecular Modelling, Kraftfelder; Behandlung von Randbedingungen; Berechnung von Coulombkräften, Polarisation; molekulare stochastische Dynamik; Analyse von Trajektorien; quantenmechanische Simulation; Anwendung auf Realsysteme.				
Skript	vorhanden				
Literatur	siehe "Course Schedule"				

Voraussetzungen / Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237
Besonderes

529-0029-00L	Structure Determination	7 KP	3G	A. Linden, M. D. Wörle
Kurzbeschreibung	Praxis der Kristallstrukturanalyse			
Lernziel	Erweitertes Verständnis der in der Kristallstrukturanalyse angewendeten Methoden, Auswertung von Resultaten.			
Inhalt	Zusammenfassung der kristallographischen Grundbegriffe und der Prinzipien der Diffraktion. Sicheres arbeiten mit Röntgenstrahlen, Kristallwachstum, Auswahl und Montage uaf die Instrumente, Strategien der Diffraktionsmessung, Korrekturen. Lösungsmethoden des kristallographischen Phasenproblems: Pattersonfunktion, Schweratomtechnik, Fouriersynthesen, direkte Methoden. Aufstellungen von Strukturmodellen und Verfeinerung, Fehlordnung, Verzwilligung, Symmetrieprobleme, Interpretation anisotroper atomarer Verschiebungsparameter, hochauflösende Strukturanalyse. Grundlagen der Proteinkristallographie (kurze Zusammenfassung). Interpretation der Resultate und deren Bedeutung für die Chemie, Kontrolle und Publikation der Resultate, kritische Diskussion publizierter kristallstrukturdaten.			
Skript	Unterlagen werden in loser Form abgegeben.			
Literatur	<p>Haupttext</p> <p>(1) W. Massa, "Kristallstrukturbestimmung", 4. Auflage, 2005, Teubner.</p> <p>(2) J.D. Dunitz, "X-ray Analysis and the Structure of Organic Molecules", 1995, Verlag HCA.</p> <p>Zusätzliche Literatur</p> <p>(3) C. Hammond, "The Basics of Crystallography and Diffraction", 2nd Ed., 2001, International Union of Crystallography Texts on Crystallography 5, Oxford University Press.</p> <p>(4) J.P. Glusker, M. Lewis & M. Rossi, "Crystal Structure Analysis for Chemists and Biologists", 1994, VCH Publishers.</p> <p>(5) D. Blow, "Outline of Crystallography for Biologists", 2002 Oxford University Press.</p> <p>(6) D. Schwarzenbach, "Kristallographie", 2001, Springer Verlag.</p> <p>(7) C. Giacovazzo, H.L. Monaco, G. Artioli, D. Viterbo, G. Ferraris, G. Gilli, G. Zanotti & M. Catti, "Fundamentals of Crystallography", edited by C. Giacovazzo, 2nd Ed., 2002, International Union of Crystallography Texts on Crystallography 7, Oxford University Press.</p> <p>(8) W. Clegg, A.J. Blake, R.O. Gould & P. Main, "Crystal Structure Analysis - Principles and Practice", edited by W. Clegg, 2001, International Union of Crystallography Texts on Crystallography 6, Oxford University Press.</p> <p>(9) J.P. Glusker & K.N. Trueblood, "Crystal Structure Analysis - A Primer", 2nd Ed., 1985, Oxford University Press.</p> <p>(10) G. H. Stout, L. H. Jensen: X-Ray Structure Determination, J. Wiley & Sons, 1989.</p> <p>(11) M. M. Woolfson: X-Ray Crystallography, Cambridge University Press, 1970.</p>			
Voraussetzungen / Besonderes	Die einführenden Beispiele können selbst auf Personalcomputer ausgeführt werden.			
	Voraussetzungen: Grundlagen der Kristallstrukturanalyse (529-0039-00L).			

529-0037-00L	Umweltchemie I: Einführung in die Umweltchemie und Ökotoxikologie	6 KP	3G	B. Escher, R. Eggen
Kurzbeschreibung	Einführung die Methoden und Grundlagen der Umweltchemie und Ökotoxikologie. Verhalten und Reaktionen von organischen Schadstoffen in der Umwelt. Bioabbau, Bioverfügbarkeit und Bioakkumulation. Toxische Effekte auf molekularer bis Ökosystemebene. Ausblick in die Risikobewertung von Chemikalien.			
Lernziel	<p>* die Studierenden entwickeln ein Verständnis für die Prozesse, die für Verteilung und Effekte von Schadstoffen in der Umwelt verantwortlich sind.</p> <p>* die Studierenden können mit einfachen Abschätzungen das Schicksal eines Umweltschadstoffes vorhersagen. Dazu gehört das Erkennen der relevanten Prozesse und Zuordnen der passenden Abschätzungsmethode.</p>			
Inhalt	Es werden die Grundprinzipien der Umweltchemie und Oekotoxikologie eingeführt und die Studierenden üben eigenständig anhand von Fallbeispielen. Jedes Prinzip wird mit einem Umweltproblem verknüpft. Hauptschwerpunkt liegt in allem auf organischen Stoffen. Inhalte: * Umweltschadstoffe * Schicksal von Chemikalien in der Umwelt - Verteilung - Transformationsreaktionen - Bioverfügbarkeit und Bioakkumulation * Ökotoxikologie - Wirkmechanismen - Testsysteme - Integrative Ansätze zur Effektbewertung			
Skript	Es werden Kopien der Folien und einzelne Artikel verteilt.			
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 Fent, Ökotoxikologie, Thieme, 2.Auflage, 2003			

529-0043-00L	Analytical Strategy	* 7 KP	3G	R. Zenobi, M. Badertscher, D. Günther, C. Latkoczy, W. E. Morf, E. Pretsch
Kurzbeschreibung	Selbständige Erarbeitung von Lösungsvorschlägen für konkrete analytische Fragestellungen.			
Lernziel	Fähigkeit zur selbständigen Erarbeitung von Lösungsvorschlägen für konkrete analytische Fragestellungen.			
Inhalt	Selbständiges Erarbeiten von Strategien zum optimalen Einsatz von chemischen, biochemischen und physikalisch-chemischen Methoden der Analytik zur Lösung vorgegebener Probleme. Zusätzlich zu den Dozenten präsentieren Experten aus Industrie und Behörden konkrete analytische Problemstellungen aus ihrem Tätigkeitsbereich. Grundlagen der Probenahme. Aufbau und Einsatz mikroanalytischer Systeme.			
Skript	Kopien der Aufgabenstellungen und Lösungsblätter werden kostenlos abgegeben			

Voraussetzungen / Besonderes	Teilnahmebedingungen: Besuch der Veranstaltungen 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" (oder äquivalent)				
529-0143-00L	Modern Concepts in Molecular Inorganic Chemistry	E	7 KP	3G	H. Grützmaier
Kurzbeschreibung	a) Topografische Bindungsmodelle (Atoms-in-Molecules-(AIM) Theorie; Elektronenlokalisierungsfunktion (ELF)). b) Hauptgruppenelement-Carbenanaloge. c) Hauptgruppen- und Nebengruppenmehrfachbindungssysteme. d) Anorganische Polymere (Polysilane, Siloxane, Phosphazene, Polyferrocene, Koordinationspolymere). e) Anorganische Heterozyklen. f) Cluster- und Käfigverbindungen. g) Anorganische Radikale.				
Lernziel	Verständnis der aktuellen Literatur auf dem Gebiet der anorganischen Molekülchemie.				
Inhalt	Moderne topographische Bindungsmodelle (Laplacians und Elektronenlokalisierungsfunktion). - Mehrfachbindungssysteme mit Hauptgruppenelementen der höheren Perioden und mit Übergangsmetallen. - Anorganische Polymere (Polysilane, -germane und -stannane, Silikone, Polyphosphazene und -metallazane, Polyferrocene, Koordinationspolymere, Polymere mit Metall-Metall-Wechselwirkungen). - Anorganische Heterocyclen. - Sandwich- und Polysandwich-Komplexe mit anorganischen Heterocyclen. - Käfig-Verbindungen und Cluster (Borane, Carborane und Metallaborane, Cluster mit Übergangsmetallatomen, Übergangsmetall-Nichtmetall-Cluster, EAN-Regel, Wade-Mingos-Regeln, Isolobalprinzip). - Anorganische Radikale.				
Skript	Während der Vorlesung wird ein Skript verteilt.				
Literatur	Skript und in der Vorlesung angegebene aktuelle Literatur. Die Grundlagen zu den einzelnen Themenbereichen können in folgenden Lehrbüchern nachgelesen werden: 1. Riedel, Moderne Anorganische Chemie, deGruyter 1999. (sehr zu empfehlen) 2. Holleman-Wiberg, Lehrbuch der Anorganischen Chemie, 101. Auflage, deGruyter 1995. 3. Mingos, Essential Trends in Inorganic Chemistry, Oxford University Press, 1998. 4. C. Housecroft, Cluster-Verbindungen von Hauptgruppenelementverbindungen, Oxford Chemistry Primer, 1996 (kleines günstiges Büchlein) 5. Driess, Nöth, Molecular Clusters of the Main Group Elements, Wiley, 2004.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen zum Verständnis dieser Vorlesung sind die Vorlesungen Allgemeine Chemie 1&2, Anorganische Chemie 1: Übergangsmetallchemie (Dozent Mezzetti).				
529-0133-00L	Bioinorganic Chemistry	*	7 KP	3G	W. H. Koppenol, S. Burckhardt-Herold
Kurzbeschreibung	Understanding of the role of metal ions in biological systems in relation to their function and their coordination. Reactivity and activation of small oxygen- and nitrogen-containing molecules, such as superoxide and nitrogen monoxide.				
Lernziel	Verständnis für das Verhalten von Metallionen in biologischen Systemen im Zusammenhang mit ihren Funktionen und die involvierten koordinationschemischen Phänomene. Reaktivität und Aktivierung von kleinen Sauerstoff- und Stickstoff-enthaltende Molekülen, wie Superoxid und Stickstoffmonoxid.				
Inhalt	Bedeutung anorganischer Metallionen und kleiner anorganischer Moleküle in biochemischen Reaktionen (Elektronen-Transport, Katalyse, Informationsübertragung, Modulation der Reaktivität biologisch gebildeter Radikale): Co: Coenzym B12; Mg und Mn: Photosynthese; O ₂ : Hämoglobin, Myoglobin, Cytochrom P-450, NO-Synthase, Transport und Aktivierung; Abwehr gegen partiell reduzierte Sauerstoff-Spezies: Superoxyd Dismutase und Katalase; FeS-, Häm- und Cu-Proteine: Elektronentransport; Ni: Urease und Hydrogenase; Mo: Elektronentransport und Stickstoff-Fixierung; Zn: Carboanhydrase, Zink-Finger; Na und K: Ionen-Kanäle und -Pumpen, Ca und Mg: Calmodulin, ATP, DNA; Cr und Pt: Toxizität.				
Literatur	Kaim and Schwederski, Bioinorganic Chemistry, Wiley. Mehrere neuerliche Artikeln.				
529-0132-00L	Anorganische Chemie III: Metallorganische Chemie und Homogenkatalyse	*	4 KP	3G	A. Togni, P. Pregosin
Kurzbeschreibung	Grundlegende Aspekte der metallorganischen Chemie, insbesondere der Übergangsmetalle. Grundlagen der Homogenkatalyse aus mechanistischer Sicht. Oxidative Additionen, Reduktive Eliminierungen, Einschleibungsreaktionen, usw.; katalytische Hydrierungen, Carbonylierungen, C-C-Bindungsknüpfungs- und verwandte Reaktionen.				
Lernziel	Verständnis der für die Homogenkatalyse relevanten koordinationschemischen und mechanistischen Aspekte in der Chemie der Übergangsmetalle.				
Inhalt	Grundlegende Aspekte der metallorganischen Chemie, insbesondere der Übergangsmetalle. Grundlagen der Homogenkatalyse aus mechanistischer Sicht. Oxidative Additionen, Reduktive Eliminierungen, Einschleibungsreaktionen, usw.; katalytische Hydrierungen, Carbonylierungen, C-C-Bindungsknüpfungs- und verwandte Reaktionen.				
529-0243-00L	Reactive Intermediates	E	7 KP	3G	B. M. Jaun
Kurzbeschreibung	Advanced physical organic chemistry. Methods for the elucidation of reaction mechanisms. Reactive intermediates. Thermochemistry; isotope labeling; cross-over experiments; kinetic isotope effects; thermodynamics-kinetics correlations; solvation and ion pairs; radical reactions; electron transfer; investigation of fast dynamic equilibrium processes by NMR.				
Lernziel	Einführung in die wichtigsten Methoden zur Untersuchung von Mechanismen organischer Reaktionen				
Inhalt	Thermochemie: homodesmische Reaktionen, Abschätzung mit Gruppeninkrementen. Nicht kinetische Methoden: Produktanalyse, Markierung mit stabilen Isotopen, Kreuzungsexperimente. Kinetische Methoden: Nachweis von Zwischenprodukten, Isotopeneffekte. Thermodynamik-Kinetik-Korrelationen: LFER, Marcus-Beziehung. Solvation und Ionenpaare. Methoden zur Untersuchung von Radikalreaktionen: Radical clocks, Spin Trapping, ESR, CIDNP. Redoxreaktionen: cyclische Voltammetrie, Elektronentransfer in homogener Lösung. Untersuchung rascher Gleichgewichtsprozesse mit NMR.				
Skript	Ein Skript und ausführliche Literaturangaben sind im Rahmen der Vorlesung erhältlich. Für das Gros der Übungen werden Lösungsvorschläge abgegeben. Alle Unterlagen können auch von der Webseite der Vorlesung als pdf-Dateien heruntergeladen werden.				
Literatur	Sekundärliteratur und Originalarbeiten zur Thematik werden in der Vorlesung zitiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Obligatorische Vorlesungen in organischer und physikalischer Chemie bis 2. Vordiplom Die Teilnehmer (in Arbeitsgruppen von 2-4) präsentieren in den letzten Wochen des Semesters einzelne Themen als Seminare.				
529-0441-00L	Messtechnik		6 KP	3G	V. Sandoghdar
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der Messtechnik und Datenverarbeitung in der Spektroskopie. Fourier Transformation, lineare Systemtheorie, stochastische Signale, digitale Datenverarbeitung, Fourierspektroskopie.				
Lernziel	Grundlagen der Messtechnik und Datenverarbeitung in der Spektroskopie				
Inhalt	Fourierreihen, Fouriertransformation, Delta-Funktionen, lineare Systemtheorie. Grundbegriffe der Elektronik: Elektronisches Rauschen, Modulation, Filter, phasempfindlicher Detektor, Boxcar-Integrator. Stochastische Signale: Kenngrößen von Zufallsvariablen, Charakterisierung stochastischer Prozesse, Korrelationsfunktionen, Zufallssignale im Frequenzbereich. Digitale Datenverarbeitung: Abtastprozess, A/D-Konversion, diskrete Fouriertransformation, Apodisation. Fourier-Spektroskopie: Multikanal-Spektrometer, EXAFS, FT-ICR.				
Skript	Skript vorhanden				

529-0433-00L	Advanced Physical Chemistry: Statistical Thermodynamics	E	7 KP	3G	B. H. Meier
Kurzbeschreibung	Introduction to statistical mechanics and thermodynamics. Prediction of thermodynamic and kinetic properties from molecular data. Spin thermodynamics and density operator formalism.				
Lernziel	Introduction to statistical mechanics and thermodynamics. Prediction of thermodynamic and kinetic properties from molecular data.				
Inhalt	Basics of statistical mechanics and thermodynamics of classical and quantum systems. Concept of ensembles, microcanonical and canonical ensembles, ergodic theorem. Molecular and canonical partition functions and their connection with classical thermodynamics. Translational, rotational, vibrational, electronic and nuclear spin partition functions of gasses. Determination of the equilibrium constants of gas phase reactions. Transition state theory and its connection with collision theory. Description of ideal gasses and ideal crystals. Classical statistical mechanics: Description in phase space. Statistical mechanics of quantum systems: Ensembles of quantum systems, density matrix, entropy. Thermodynamics vs. quantum mechanics: deterministic quantum mechanical time development and irreversible time development.				
Skript	Handed out in the lecture.				
Literatur	Discussed in the lecture				
529-0443-00L	Advanced Magnetic Resonance		7 KP	3G	B. H. Meier, M. Ernst
Kurzbeschreibung	The course is designed for advanced students and tackles a broad range of issues in nano-optics that are often not found in elementary textbooks. Applications include quantum optics, opto-electronics, sensing, analytics and biophysics.				
Lernziel	Die Vorlesung richtet sich an fortgeschrittene Studierende und möchte sie mit modernen Konzepten (und Techniken) zur Beschreibung der Wechselwirkung von Licht und Materie im Nanometer-Bereich vertraut machen. Der Kurs deckt einen weiten Bereich von Grundlagenforschung und Anwendungen ab. Er reicht von Quantenoptik und Optoelektronik über Messtechnik und Analytik bis zu Biophysik. In der Praxis werden Probleme der Optik behandelt, welche nicht in klassischen Lehrbüchern zu finden sind.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt Probleme der Optik im Nanometer-Bereich. Zusätzlich zur grundlegenden Themen wie Mie Streuung, werden aktuelle Fragestellungen wie Nahfeld-Optik, Mikroskopie jenseits der Beugungsgrenze, photonische Kristalle, Mikroresonatoren und Plasmonik behandelt. Die praktische Anwendung dieser Konzepte wird in den Fachbereichen Quantenoptik, Optoelektronik, Analytik und Messtechnik, so wie Biophysik diskutiert.				
651-0131-00L	Kristallographisches Seminar	*	0 KP	2S	W. Steurer
402-0207-00L	Theorie der Wärme	*	12 KP	4V+2U	J. Fröhlich
Kurzbeschreibung	I. Thermodynamik				
	1. Die Hauptsätze der Thermodynamik 2. Die thermodynamischen Potentiale 3. Mehrstoffsysteme 4. Der dritte Hauptsatz				
	II. Kinetische Gastheorie				
	5. Die Boltzmann-Gleichung 6. Hydrodynamik				
	III. Statistische Mechanik				
	7. Klassische statistische Mechanik 8. Quantenstatistik 9. Erste Anwendungen der Quantenstatistik 10. Ideale Quantengase 11. Das Ising Modell				
Skript	www.itp.phys.ethz.ch/lectures/TDW/				
Literatur	s. Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung bildet einen Bestandteil des Diplomstudiums, das durch das gestufte Bachelor Master Studium abgelöst wird. Voraussetzung fuer die Vorlesung ist der vogaengige Besuch der Vorlesungen ueber Mechanik und Quantenmechanik.				

► Zusätzliche Ausbildungsmöglichkeiten

►► B. Nachdiplomstudien

►► C. Doktorat

Interdisziplinäre Naturwissenschaften - Legende für Typ

*	In diesen Fächern ist eine Diplomarbeit möglich	W	Wahlfach
2	Fach im 2. Vordiplom	O*	Obligatorisch, wenn Diplomarbeit im Fach
1	Fach im 1. Vordiplom	O	Obligatorisch
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

►► 1. Semester (Physikalisch-Chemische Richtung)

►►► Obligatorische Fächer Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-1261-P0L	Analysis I	O	10 KP	6V+3U	G. Mislin
Kurzbeschreibung	Einführung in die Differential- und Integralrechnung in einer reellen Veränderlichen: Die reellen Zahlen, Folgen und Reihen, Topologische Grundbegriffe, Stetige Funktionen, Differenzierbare Funktionen, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Integration.				
401-1151-00L	Lineare Algebra I	O	7 KP	4V+2U	T. Ilmanen
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 I.				
402-1811-P0L	Physik I	O	5 KP	2V+2U	G. Dissertori
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung stellt eine erste Einführung in die Physik dar. Im Wintersemester (Physik I) liegt der Hauptschwerpunkt auf klassischer Mechanik bis hin zur Newton'schen Gravitationstheorie, mit einer zusätzlichen Einführung in die spezielle Relativitätstheorie. Im Sommersemester (Physik II) werden dann Schwingungen, Wellen und die Thermodynamik behandelt.				
529-0011-01L	Allgemeine Chemie I (PC)	O	3 KP	2V+1U	F. Merkt
Kurzbeschreibung	Aufbau der Materie und Atombau; Energiezustände des Atoms; Quantenmechanisches Atommodell; Chemische Bindung; Gasgesetze.				
Lernziel	Einführung in die physikalischen Grundlagen der Chemie.				
Inhalt	Aufbau der Materie und Atombau: Atomtheorie, Elementarteilchen, Atomkern, Radioaktivität, Kernreaktionen. Energiezustände des Atoms: Ionisierungsenergien, Atomspektroskopie, Termschemata. Quantenmechanisches Atommodell: Dualität Welle-Partikel, Unbestimmtheitsrelation, Schrödingergleichung, Wasserstoffatom, Aufbau des Periodensystems der Elemente. Chemische Bindung: Ionische Bindung, kovalente Bindung, Molekülorbitale. Gasgesetze: Ideale Gase, kinetische Gastheorie, Maxwell-Boltzmann Geschwindigkeitsverteilung, reale Gase.				
Skript	Zusammenfassung der Vorlesung.				
Literatur	- D.W. Oxtoby and N.H. Nachtrieb, Principles of Modern Chemistry, Saunders College Publishing, 1990. - P. W. Atkins, Physical Chemistry, Oxford University Press, 6th ed., 1999.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Maturastoff. Insbesondere Integral- und Differentialrechnung.				
529-0011-02L	Allgemeine Chemie I (AC)	Z	3 KP	2V+1U	W. H. Koppol
Kurzbeschreibung	Kurze Geschichte der Chemie, Säure-Base Gleichgewichte, Komplexometrie, Elektrode Potentiale, und Fällungsreaktionen				
Lernziel	Einführung zur Chemie anorganischer Stoffe in wässriger Lösung				
Inhalt	Historische Einführung in die Anorganische Chemie und Begriffsdefinitionen, anorganische Nomenklatur, die chemische Formelsprache, Arten chemischer Reaktionen, Säuren und Basen, Redoxreaktionen, Komplexverbindungen, Fällungsreaktionen, Einführung in Bestimmungsmethoden.				
Skript	- R. Nesper, Allgemeine Chemie I (Teil Anorganische Chemie), ETH.				
Literatur	- E. Riedel, Allgemeine Chemie, VCH, de Gruyter, 1990.				
529-0011-03L	Allgemeine Chemie I (OC)	Z	3 KP	2V+1U	P. Chen
Kurzbeschreibung	Einführung in der organischen Chemie. Klassische Strukturlehre, Stereochemie, die chemische Bindung, Symmetriehere, organische Thermochemie, Konformationsanalyse.				
Lernziel	Einführung in die Formelsprache der Chemie sowie in strukturelle und energetische Grundlagen der organischen Chemie				
Inhalt	Einführung in die Geschichte der Organischen Chemie, Einführung in die Nomenklatur, Klassische Strukturlehre und Stereochemie: Isomerie, Fischer-Projektion, CIP-Regeln, Punktgruppen, Molekülsymmetrie und Chiralität, Topizität, Chemische Bindung: Lewis-Bindungsmodell und Resonanztheorie in der organischen Chemie, Beschreibung linear und cyclisch konjugierter Moleküle, Aromatizität, Hückel-Regel, organische Thermochemie, organisch-chemische Reaktionslehre, zwischenmolekulare Wechselwirkungen.				
Skript	Das Skript kann heruntergeladen werden.				
Literatur	- L. Ebersson, A. Senning, Organische Chemie I, 2. bearbeitete Auflage, Verlag Chemie, 1983.				

►►► Übrige obligatorische Fächer des Basisjahrs (1. Semester)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0011-04L	Allgemeine Chemie ■	O	8 KP	12P	H. V. Schönberg, H. Grützmaier, E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Informationen zum Praktikum am Begrüssungstag für die neu Eintretenden, 24.10.2007, 09.00 Uhr, HCl ?? (ETH Hönggerberg). Qualitative Analyse (Kationen- und Anionennachweis), Säure-Base-Gleichgewicht (pH- Wert, Titrations, Puffer), Fällungsgleichgewichte (Gravimetrie, Potentiometrie, Leitfähigkeit), Redoxreaktionen (Synthese, Redox-titrations, galvanische Elemente), Metallkomplexe (Synthese, komplexometrische Titration) Auswertung von Messdaten, Aggregatzustände (Dampfdruck, Leitfähigkeitsmessungen, Kalorimetrie)				
Lernziel	Qualitative Analyse (einfacher Kationen- und Anionentrennungsgang, Nachweis von Kationen und Anionen), Säure-Base-Gleichgewicht (Säure- und Basenstärke, pH- und pKa-Werte, Titrations, Puffer, Kjeldahlbestimmung), Fällungsgleichgewichte (Gravimetrie, Potentiometrie, Leitfähigkeit), Oxidationszahlen und Redoxverhalten (Synthese), Redox-titrations, galvanische Elemente), Metallkomplexe (Synthese von Komplexen, Ligandaustauschreaktionen, komplexometrische Titration) Auswertung von Messdaten (Messfehler, Mittelwert, Fehlerbetrachtung), Aggregatzustände (Dampfdruck), Eigenschaften von Elektrolyten (Leitfähigkeitsmessungen), Thermodynamik (Kalorimetrie)				
Inhalt	Das Praktikum in allgemeiner Chemie soll den Studierenden mit einfachen experimentellen Arbeiten im Labor vertraut machen. Dabei sollen erste Erfahrungen mit dem Reaktionsverhalten von Stoffen gemacht werden. Neben einer Reihe von quantitativen Versuchen 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. In einem physikalisch-chemischen Teil des Praktikums werden Versuche zum Verhalten von Substanzen in ihren Aggregatzuständen durchgeführt und die Änderung ausgesuchter physikalischer Grössen erfasst und diskutiert.				
Skript	http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf				

►► 3. Semester (Physikalisch-Chemische Richtung)

▶▶▶ Obligatorische Fächer

▶▶▶▶ Prüfungsblock 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0422-00L	Physikalische Chemie II: Chemische Reaktionskinetik	O	4 KP	3V+1U	M. Quack, M. B. Willeke
Kurzbeschreibung	Einführung in die chemische Reaktionskinetik. Grundbegriffe: Geschwindigkeitsgesetze, Elementarreaktionen und zusammengesetzte Reaktionen, Molekularität, Reaktionsordnung. Experimentelle Methoden der Reaktionskinetik. Einfache Theorie chemischer Reaktionen. Reaktionsmechanismen und komplexe kinetische Systeme, Kettenreaktionen, Katalyse und Enzymkinetik.				
Lernziel	Einführung in die chemische Reaktionskinetik				
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 Geschwindigkeitskonstante und Arrheniusgleichung, Stosstheorie, Reaktionsquerschnitte, Theorie des Übergangszustandes. Zusammengesetzte Reaktionen: Reaktionsmechanismen und komplexe kinetische Systeme, Näherungsverfahren, Kettenreaktionen, Explosionen und Detonationen. Homogene Katalyse und Enzymkinetik. Kinetik geladener Teilchen. Diffusion und diffusionskontrollierte Reaktionen. Photochemische Kinetik. Heterogene Reaktionen und heterogene Katalyse.				
Skript	Molekulare Thermodynamik und Kinetik, Teil 1, Chemische Reaktionskinetik. Quack, M. und Jans-Bürli, S. 1986, VdF, Zürich.				
Literatur	- Wedler, G., 1982: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Verlag Chemie, Weinheim.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Mathematik I und II - Allgemeine Chemie I und II - Physikalische Chemie I				
402-2813-00L	Physik III	O	6 KP	3V+2U	D. Pescaia
Kurzbeschreibung	Die Grundgleichungen der Elektrostatik, Magnetostatik, Elektrodynamik, Faradaysches Induktionsgesetz, Die Maxwell-Gleichungen, Wellenoptik, Allgemeine Lösung der inhomogenen Wellengleichung, Beugung.				
Lernziel	Die Studierenden lernen einfache Probleme der Elektrodynamik.				

▶▶▶ Wahlfächer

Weitere Wahlfächer ergeben sich aus den Wahlfächerpaketen, die beim Studiendelegierten individuell zu beantragen sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0221-00L	Organische Chemie I	W	3 KP	2V+1U	C. Thilgen
Kurzbeschreibung	Chemische Reaktivität und Stoffklassen. Eliminierungen, Fragmentierungen, Chemie von Aldehyden und Ketonen (Hydrate, Acetale, Imine, Enamine, nucleophile Addition von metallorganischen Verbindungen, Umsetzung mit Phosphor- und Schwefel-Yliden; Enolate als Nucleophile) und von Carbonsäurederivaten. Aldolreaktionen.				
Lernziel	Aneignen eines grundlegenden Syntheserepertoires, das eine Reihe wichtiger Reaktionen von Aldehyden, Ketonen, Carbonsäuren und Carbonsäurederivaten sowie Eliminierungen und Fragmentierungen beinhaltet. Besonderer Wert wird auf das Verständnis der Reaktionsmechanismen und des Zusammenhangs zwischen Struktur und Reaktivität gelegt. Die in der Vorlesung besprochenen Konzepte werden anhand konkreter Beispiele in den wöchentlich ausgegebenen und jeweils eine Woche später besprochenen Übungen vertieft.				
Inhalt	Chemische Reaktivität und Stoffklassen. Eliminierungen, Fragmentierungen, Carbonylchemie: Hydrate, Acetale, Imine, Enamine, Derivate von Carbonsäuren, Derivate der Kohlensäure, nucleophile Addition von metallorganischen Verbindungen an die Carbonylgruppe, Enolate von Carbonylverbindungen als Nucleophile, Umsetzung von Ketonen mit Phosphor- und Schwefel-Yliden. Aldol-Reaktionen.				
Skript	Ein Skript kann im Rahmen der Vorlesung erworben werden. Zusätzliches Material wird ggf. über das Internet zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Keine Pflichtliteratur. Ergänzungsliteratur wird zu Beginn der Vorlesung und im Skript vorgeschlagen.				
529-0121-00L	Anorganische Chemie I	W	3 KP	2V+1U	A. Mezzetti
Kurzbeschreibung	Komplexe der Übergangsmetalle: Struktur, chemische Bindung, spektroskopische Eigenschaften und Synthese.				
Lernziel	Vermittlung der methodischen Grundlagen der Bindungstheorie in Komplexen der Übergangsmetalle. Erklärung der Struktur, der chemischen Bindung und der spektroskopischen Eigenschaften. Allgemeine synthetische Strategien.				
Inhalt	Die chemische Bindung (Zusammenfassung). Symmetrie und Gruppentheorie. Bindungstheorien der Koordinationsverbindungen: Valenzstruktur (VB), Kristallfeldtheorie (KFT), Molekülorbital-Theorie (MO LCAO, sigma- und pi-Bindungen). pi-Akzeptor-Liganden (CO, NO, Olefine, Disauerstoff, Diwasserstoff, Phosphine und Phosphite). Elektronische Spektren der Komplexe (Orgel- und Tanabe-Sugano-Diagramme). Koordinationszahlen und Isomerie. Moleküldynamische Phänomene.				
Skript	Kopie der Folien der Vorlesung (pdf-Format, auf http://www.asymcat.ethz.ch/courses.html).				
Literatur	- J. E. Huheey: Anorganische Chemie, Prinzipien von Struktur und Reaktivität, Walter de Gruyter, Berlin, 3. Auflage, 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Chemie I und II				
529-0051-00L	Analytische Chemie I	W	3 KP	3G	D. Günther, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vorstellung der wichtigsten spektroskopischen Methoden und ihre Anwendung in der Praxis der Strukturaufklärung.				
Lernziel	Kenntnis der notwendigen theoretischen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz von relevanten spektroskopischen Methoden in der analytisch-chemischen Praxis.				
Inhalt	Anwendungsorientierte Grundlagen der organischen und anorganischen Instrumentalanalytik und des empirischen Einsatzes von Methoden der Strukturaufklärung: Massenspektrometrie: Ionisationsmethoden, Massentrennung, Aufnahmetechnik. Interpretation von Massenspektren: Isotopensignale, Fragmentierungsregeln, Umlagerungen. NMR-Spektroskopie: Experimentelle Grundlagen, Chemische Verschiebung, Spin-Spin-Kopplung. IR-Spektroskopie: Rekapitulation der Themen Harmonischer Oszillator, Normalschwingungen, gekoppelte Schwingungssysteme (Anknüpfen an Grundlagen aus der entsprechenden Vorlesung in der physikalischen Chemie); Probenvorbereitung, Aufnahmetechnik, Lambert-Beer'sches Gesetz; Interpretation von IR-Spektren; Raman-Spektroskopie. UV/VIS-Spektroskopie: Grundlagen, Interpretation von Elektronenspektren. Circular dichroismus (CD) und optische Rotations-Dispersion (ORD). Atomabsorptions-, Emissions-, Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie: Grundlagen, Probenvorbereitung.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	- R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H. M. Widmer (Eds.) Analytical Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 1998; - D. A. Skoog und J. J. Leary, Instrumentelle Analytik, Springer, Heidelberg, 1996; - M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, 5. überarbeitete Auflage, Thieme, Stuttgart, 1995 - E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Afholter, M. Badertscher, Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, 4. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2001- Kläntschi N., Lienemann P., Richner P., Vonmont H: Elementanalytik. Instrumenteller Nachweis und Bestimmung von Elementen und deren Verbindungen. Spektrum Analytik, 1996, Hardcover, 339 S., ISBN 3-86025-134-1.				

Voraussetzungen / Besonderes	Übungen sind in die Vorlesung integriert. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen.				
251-0847-00L	Informatik	W	5 KP	2V+2U	B. Gärtner, J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Dies ist eine Einführung in das Programmieren anhand der Sprache C++. Die Vorlesung gliedert sich in die vier Teile "Grundlagen", "Funktionen", "Klassen" und "Generisches Programmieren". Besonderes Augenmerk richten wir auf das Rechnen mit Zahlen.				
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist eine algorithmisch orientierte Einführung ins Programmieren.				
Inhalt	Dies ist eine Einführung in das Programmieren anhand der Sprache C++. Die Vorlesung gliedert sich in vier Teile. Im Teil "Grundlagen" werden fundamentale Datentypen, Kontrollstrukturen, Strings und Vektoren behandelt. Besonderes Augenmerk liegt auf dem Rechnen mit arithmetischen Typen. Das Kapitel "Funktionen" führt die Elemente des prozeduralen Programmierens ein. Wir sprechen hier insbesondere über die verschiedenen Arten der Parameterübergabe, über rekursive und überladene Funktionen. Im Abschnitt "Klassen" lernen wir Elemente des objektorientierten Programmierens kennen: Member-Funktionen, Konstruktoren, Destruktoren, Zugriffsbeschränkungen. Wir sprechen insbesondere über dynamische Datenstrukturen und ihre Realisierung mittels Klassen. Im letzten Abschnitt "Generisches Programmieren" lernen wir Templates kennen. Wir sprechen über Container und diskutieren Iteratoren als abstraktes Zugriffs-konzept.				
Skript	Ein Skript *in englischer Sprache* wird semesterbegleitend herausgegeben.				
Literatur	Literaturhinweise siehe Webseite zur Vorlesung				
Voraussetzungen / Besonderes	Homepage: http://www.ti.inf.ethz.ch/courses/Info_05				
252-0001-00L	Einführung in die Programmierung	W	8 KP	4V+3U	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Einführung in grundlegende Konzepte der modernen Programmierung. Vermittlung der Fähigkeit, Programme von höchster Qualität zu entwickeln. Einführung in Prinzipien des Software Engineering mit objekt-orientiertem Ansatz basierend auf Design by Contract, unterstützt durch die Programmiersprache Eiffel. Der Kurs beinhaltet Programmierübungen und ein Projekt mit Graphik und Multimedia Applikationen.				
Inhalt	Grundlagen der objekt-orientierten Programmierung. Objekte und Klassen. Vor- und Nachbedingungen, Invarianten, Design by Contract. Elementare Kontrollstrukturen. Zuweisungen und Referenzierung. Grundbegriffe aus der Hardware. Elementare Datenstrukturen und Algorithmen. Rekursion. Vererbung und "deferred classes", Einführung in Event-driven Design und Concurrent Programming. Grundkonzepte aus Software Engineering wie dem Softwareprozess, Spezifikation und Dokumentation, Reuse und Quality Assurance.				
327-0103-00L	Einführung in die Materialwissenschaft	W	3 KP	3G	L. J. Gauckler, P. Uggowitzer
Kurzbeschreibung	Grundlegende Kenntnisse und Verständnis der atomistischen und makroskopischen Konzepte der Materialwissenschaft.				
Lernziel	Basiswissen und Verständnis der atomistischen und makroskopischen Konzepte in der Materialwissenschaft.				
Inhalt	Inhalt: Atombindung Kristalline Struktur Kristalldefekte Thermodynamik und Phasendiagramme Diffusion und Diffusionskontrollierte Prozesse, Mechanisches & Thermisches Verhalten, Elektrische, optische und magnetische Eigenschaften Auswahl und Einsatz von Werkstoffen				
Skript	http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses/Einfuehrung_Materialwissenschaft/Details				
Literatur	James F. Shackelford Introduction to Materials Science for Engineers 5th Ed., Prentice Hall, New Jersey, 2000				
327-0301-00L	Materialwissenschaft I	W	3 KP	3G	J. F. Löffler, F. T. Filser, J. Kübler, P. Uggowitzer
Kurzbeschreibung	Grundlegende Konzepte der Metallphysik, Keramik, Polymere und ihre Technologie.				
Lernziel	Aufbauend auf der Vorlesung Einführung in die Materialwissenschaft soll ein vertieftes Verständnis wichtiger Aspekte der Materialwissenschaft erlangt werden, mit besonderer Betonung der metallischen und keramischen Werkstoffe.				
Inhalt	Am Beispiel der Metalle werden Thermodynamik und Phasendiagramme, Grenzflächen und Mikrostruktur, Diffusionskontrollierte Umwandlungen in Festkörpern und diffusionslose Umwandlungen besprochen. Am Beispiel der keramischen Werkstoffe werden die Grundregeln der ionischen und kovalenten chemischen Bindung, ihre Energien, der kristalline Aufbau, Beispiele wichtiger Strukturkeramiken und der Aufbau und die Eigenschaften oxidischer Gläser und Glaskeramiken vorgestellt.				
Skript	Für Metalle siehe http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/mat_wiss1/details Für Keramiken siehe: http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/index				

Literatur	<p>Metalle: D. A. Porter, K. E. Easterling Phase Transformations in Metals and Alloys - Second Edition ISBN : 0-7487-5741-4 Nelson Thornes</p> <p>Keramiken: - Munz, D.; Fett, T: Ceramics, Mechanical Properties, Failure Behaviour, Materials Selection, - Askeland & Phulé: Science and Engineering of Materials, 2003 - diverse CEN ISO Standards given in the slides - Barsoom MW: Fundamentals of Ceramics: - Chiang, Y.M.; Dunbar, B.; Kingery, W.D; Physical Ceramics, Principles für Ceramic Science and Engineering. Wiley , 1997 - Hannik, Kelly, Muddle: Transformation Toughening in Zirconia Containing Ceramics, J Am Ceram Soc 83 [3] 461-87 (2000) - "High-Tech Ceramics: viewpoints and perspectives", ed G. Kostorz, Academic Press, 1989. Chapter 5, 59-101.</p> <p>- "Brevier Ceramics" published by the "Verband der Keramischen Industrie e.V.", ISBN 3-924158-77-0. partly its contents may be found in the internet @ http://www.keramverband.de/brevier_engl/brevier.htm or on our homepage</p> <p>- Silicon-Based Structural Ceramics (Ceramic Transactions), Stephen C. Danforth (Editor), Brian W. Sheldon, American Ceramic Society, 2003,</p> <p>- Silicon Nitride-1, Shigeyuki Somiya (Editor), M. Mitomo (Editor), M. Yoshimura (Editor), Kluwer Academic Publishers, 1990 3. Zirconia and Zirconia Ceramics. Second Edition, Stevens, R, Magnesium Elektron Ltd., 1986, pp. 51, 1986</p> <p>- Stabilization of the tetragonal structure in zirconia microcrystals, RC Garvie, The Journal of Physical Chemistry, 1978</p> <p>- Phase relationships in the zirconia-yttria system, HGM Scott - Journal of Materials Science, 1975, Springer</p> <p>- Thommy Ekström and Mats Nygren, SiAlON Ceramics J Am Cer Soc Volume 75 Page 259 - February 1992</p> <p>- "Formation of beta -Si sub 3 N sub 4 solid solutions in the system Si, Al, O, N by reaction sintering--sintering of an Si sub 3 N sub 4 , AlN, Al sub 2 O sub 3 mixture" Boskovic, L J; Gauckler, L J, La Ceramica (Florence). Vol. 33, no. N-2, pp. 18-22. 1980.</p> <p>- Alumina: Processing, Properties, and Applications, Dorre, E; Hubner, H, Springer-Verlag, 1984, pp. 329, 1984 9.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>- Im ersten Teil der Vorlesung werden die Grundlagen zu den Metallen vermittelt. Im zweiten Teil diese zu den keramischen Werkstoffen. - Die Vorlesung wird in Deutsch angeboten. - Für die Gesamtpf Prüfung Mat I und Mat II dürfen 3 A4-Seiten handgeschriebene mathematische Formelsammlung und ein Taschenrechner verwendet werden.</p>				
401-2303-00L	Funktionentheorie	W	6 KP	3V+2U	R. Pink
Kurzbeschreibung	Komplexe Funktionen einer komplexen Veränderlichen, Cauchy-Riemann Gleichungen, Cauchyscher Integralsatz, Singularitäten, Residuensatz, Umlaufzahl, analytische Fortsetzung, konforme Abbildungen. Riemannscher Abbildungssatz.				
Inhalt	Komplexe Funktionen einer komplexen Veränderlichen, Cauchy-Riemann Gleichungen, Cauchyscher Integralsatz, Singularitäten, Residuensatz, Umlaufzahl, analytische Fortsetzung, konforme Abbildungen. Riemannscher Abbildungssatz.				
401-2333-00L	Methoden der mathematischen Physik I	W	6 KP	3V+2U	E. Trubowitz
Kurzbeschreibung	Steilkurs über Lebesgue-Integral: Konvergenzsätze, Lp-Räume (ohne Beweise), Fourierreihen, Fouriertransformation, Distributionen, Orthonormalsysteme, Hilbertraum, partielle Differentialgleichungen: Wellengleichung, Laplace-Gleichung, Wärmeleitungsgleichung.				
Inhalt	Steilkurs über Lebesgue-Integral: Konvergenzsätze, Lp-Räume (ohne Beweise), Fourierreihen, Fouriertransformation, Distributionen, Orthonormalsysteme, Hilbertraum, partielle Differentialgleichungen: Wellengleichung, Laplace-Gleichung, Wärmeleitungsgleichung.				
402-2203-01L	Allgemeine Mechanik	W	7 KP	4V+2U	B. Moore
Kurzbeschreibung	Begriffliche und methodische Einführung in die theoretische Physik: Newtonsche Mechanik, Zentralkraftproblem, Schwingungen, Lagrangesche Mechanik, Symmetrien und Erhaltungssätze, Kreisel, relativistische Raum-Zeit-Struktur, Teilchen im elektromagnetischen Feld, Hamiltonsche Mechanik, kanonische Transformationen, integrable Systeme, Hamilton-Jacobi-Gleichung.				
402-0263-00L	Astrophysics I	W	12 KP	4V+2U	M. Carollo
Kurzbeschreibung	Fundamental Concepts in Astrophysics				
402-0255-00L	Festkörperphysik I	W	12 KP	4V+2U	B. Batlogg
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zur Physik kondensierter Materie und berührt einzelne Gebiete, welche später in Spezialvorlesungen eingehender behandelt werden.				
Lernziel	Einführung in die Physik der kondensierten Materie				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zur Physik kondensierter Materie und berührt einzelne Gebiete, welche später in Spezialvorlesungen eingehender behandelt werden. Im Stoff enthalten sind: Mögliche Formen von Festkörpern und deren Strukturen (Strukturklassifizierung und -bestimmung); Interatomare Bindungen; Thermische Eigenschaften von Isolatoren (Modelle für die Beschreibung von Gitteranregungen); Metalle (klassische Theorie, quantenmechanische Beschreibung der Elektronenzustände, thermische Eigenschaften und Transportphänomene); Halbleiter (Bandstruktur, n/p-Typ Dotierungen, p/n-Kontakte, Quanten Hall Effekt); Magnetismus, Supraleitung				
Skript	Die Vorlesung orientiert sich sehr eng an dem Buch von Ibach& Lueth, Festkoerperphysik				
Literatur	Ibach&Lueth, Festkoerperphysik C. Kittel, Festkoerperphysik Ashcroft&Mermin, Festkoerperphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzlich werden freiwillige Übungen mit Computereinsatz angeboten, falls genügend Interesse vorhanden ist				
	Voraussetzungen: Physik I, II, III wuensenswert				
402-0595-00L	Halbleiter-Nanostrukturen	W	6 KP	2V+1U	T. M. Ihn
Kurzbeschreibung	Die Grundlagen der Halbleiternanostrukturen werden besprochen, z.B. Materialherstellung, Bandstrukturen, 'bandgap engineering' und Dotierung, Feldeffekttransistoren. Aufbauend auf zweidimensionale Elektronengase wird dann die Physik der gängigen Halbleiternanostrukturen, d.h. resonante Tunnelioden, Quantenpunktkontakte, Aharonov-Bohm Ringe und Quantendots, besprochen.				

Lernziel	Ziel der Vorlesung ist das Verständnis von fünf Schlüsselphänomenen des Elektronentransports in Halbleiter-Nanostrukturen. Dazu zählen 1. der ganzzahlige und gebrochenzahlige Quantenhalleffekt 2. die Quantisierung des Leitwerts in Quantenpunktkontakten 3. der Aharonov-Bohm Effekt und verwante Interferenzphänomene 4. resonantes Tunneln 5. der Coulomb-Blockade Effekt in Quantendots
Inhalt	1. Einführung und Überblick 2. Halbleiterkristalle: Herstellung und Bandstrukturen 3. Elektronendynamik in der Näherung der effektiven Masse 4. Heterostrukturen und zweidimensionale Elektronengase 5. Quantenmechanischer Elektronentransport in zweidimensionalen Elektronengasen 6. Herstellung von Halbleiternanostrukturen 7. Elektrostatik von Halbleiternanostrukturen 8. Quantenmechanik von Halbleiternanostrukturen 9. Elektronentransport in Quantenpunktkontakten; Landauer-Büttiker Beschreibung 10. Der Quantenhalleffekt 11. Interferenzeffekte in Aharonov-Bohm Ringen und verwandte Phänomene 12. Resonantes Tunneln 13. Coulomb-Blockade und Quantendots
Skript	Es wird ein ausführliches Skript herausgegeben.
Literatur	Vorlesungsbegleitend können folgende Bücher empfohlen werden: 1. J.H. Davies: The Physics of Low-Dimensional Semiconductors, Cambridge University Press (1998) 2. S. Datta: Electronic Transport in Mesoscopic Systems, Cambridge University Press (1997) 3. D. Ferry: Transport in Nanostructures, Cambridge University Press (1997) 4. T.M. Heinzel: Mesoscopic Electronics in Solid State Nanostructures: an Introduction, Wiley-VCH (2003) 5. Beenakker, van Houten: Quantum Transport in Semiconductor Nanostructures, in: Semiconductor Heterostructures and Nanostructures, Academic Press (1991) 6. Y. Murayama: Mesoscopic Systems - Fundamentals and Applications, Wiley-VCH (2001) 7. Y. Imry: Introduction to Mesoscopic Physics, Oxford University Press (1997)
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung richtet sich an alle Physikstudenten nach dem Vordiplom, bzw. nach dem Bachelorabschluss. Grundlagen in der Festkörperphysik sind von Vorteil, ambitionierte Studenten im fünften Semester können der Vorlesung aber auch folgen. Die Vorlesung eignet sich auch für das Doktoratsstudium.

402-0205-00L	Quantenmechanik I	W	10 KP	3V+2U	M. Gaberdiel
Kurzbeschreibung	Einführung in die nicht-relativistische Einteilchen-Quantenmechanik. Insbesondere werden die grundlegenden Ideen der Quantenmechanik diskutiert, nämlich die Quantisierung klassischer Systeme, die Beschreibung von Observablen durch Operatoren auf einem Hilbertraum, und die Analyse von Symmetrien. Diese Ideen werden durch generische Beispiele illustriert.				
Lernziel	Einführung in die Einteilchen Quantenmechanik. Beherrschung grundlegender Ideen (Quantisierung, Operatorformalismus, Diracnotation, Symmetrien, Störungstheorie) und generischer Beispiele und Anwendungen (gebunden Zustände, Tunneleffekt, Streutheorie in ein- und dreidimensionalen Problemen). Fähigkeit zur Lösung einfacher Probleme.				
Inhalt	Stichworte: Schrödinger-Gleichung, grundlegender Formalismus der Quantenmechanik (Zustände, Operatoren, Kommutatoren, Messprozess). Symmetrien (Translation, Rotationen und Drehimpuls), Zentralkraftprobleme, Potentialstreuung. Dichtematrix, Schrödinger-, Heisenberg-, Dirac-Bilder, Zeitumkehr, Störungstheorie, Variations-Verfahren, Theorie des Drehimpulses, Spin, Drehimpulsaddition.				

402-0207-00L	Theorie der Wärme	W	12 KP	4V+2U	J. Fröhlich
Kurzbeschreibung	I. Thermodynamik 1. Die Hauptsätze der Thermodynamik 2. Die thermodynamischen Potentiale 3. Mehrstoffsysteme 4. Der dritte Hauptsatz II. Kinetische Gastheorie 5. Die Boltzmann-Gleichung 6. Hydrodynamik III. Statistische Mechanik 7. Klassische statistische Mechanik 8. Quantenstatistik 9. Erste Anwendungen der Quantenstatistik 10. Ideale Quantengase 11. Das Ising Modell				
Skript	www.itp.phys.ethz.ch/lectures/TDW/				
Literatur	s. Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung bildet einen Bestandteil des Diplomstudiums, das durch das gestufte Bachelor Master Studium abgelöst wird. Voraussetzung fuer die Vorlesung ist der vorgaengige Besuch der Vorlesungen ueber Mechanik und Quantenmechanik.				

551-0015-00L	Biologie I	W	2 KP	2V	R. Glockshuber, Y. Barral
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung Biologie I ist zusammen mit der Vorlesung Biologie II im folgenden Sommersemester die Einführung in die Grundlagen der Biologie für Studenten der Materialwissenschaften und andere Studenten mit Biologie als Nebenfach.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung Biologie I ist die Vermittlung des molekularen Aufbaus der Zelle, der Grundlagen des Stoffwechsels und eines Überblicks über molekulare Genetik				

Inhalt	Die folgenden Kapitelnummern beziehen sich auf das der Vorlesung zugrundeliegende Lehrbuch "Biology" (Campbell & Rees, 7th edition, 2005) Kapitel 1-4 des Lehrbuchs werden als Grundwissen vorausgesetzt				
	1. Aufbau der Zelle				
	Kapitel 5: Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle Kapitel 6: Eine Tour durch die Zelle Kapitel 7: Membranstruktur und-funktion Kapitel 8: Einführung in den Stoffwechsel Kapitel 9: Zelluläre Atmung und Speicherung chemischer Energie Kapitel 10: Photosynthese Kapitel 12: Der Zellzyklus Kapitel 17: Vom Gen zum Protein				
	2. Allgemeine Genetik				
	Kapitel 13: Meiose und Reproduktionszyklen Kapitel 14: Mendel'sche Genetik Kapitel 15: Die chromosomale Basis der Vererbung Kapitel 16: Die molekulare Grundlage der Vererbung Kapitel 18: Genetik von Bakterien und Viren Kapitel 46: Tierische Reproduktion				
Skript	Grundlagen des Stoffwechsels und eines Überblicks über molekulare Genetik				
Literatur	Der Vorlesungsstoff ist sehr nahe am Lehrbuch gehalten, Skripte werden ggf. durch die Dozenten zur Verfügung gestellt. Das folgende Lehrbuch ist Grundlage für die Vorlesungen Biologie I und II:				
Voraussetzungen / Besonderes	Biology, Campbell and Rees, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4 Zur Vorlesung Biologie I gibt es während der Prüfungssessionen eine einstündige, schriftliche Prüfung. Die Vorlesung Biologie II wird separat geprüft.				
551-0101-00L	GL der Biologie IA: Allgemeine Biologie	W	5 KP	5V	M. Aebi, M. Ackermann, N. Amrhein, K. Apel, W. Krek
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Grundlagen der Zellbiologie und der Genetik, der Mechanismen der Evolution, der Evolutionsgeschichte der biologischen Diversität, der grundlegenden Form und Funktion von Pflanzen und Tieren, sowie der Ökologie				
Lernziel	Einführung in die Gebiete der modernen Biologie und in grundlegende biologischer Konzepte.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung ist in verschiedene Kapitel gegliedert: 1. Die Zelle: Aufbau, Zellzyklus. 2. Vererbung: Meiose und sexuelle Reproduktion, Mendel-Genetik, chromosomale Basis der Vererbung, molekulare Basis der Vererbung, vom Gen zum Protein. 3. Mechanismen der Evolution: Darwinismus, Evolution von Populationen, Entstehung von Arten, Phylogenie. 4. Biologische Diversität: Prokaryoten und der Ursprung metabolischer Diversität, Ursprung der eukaryotischen Zelle, eukaryotische Diversität, Diversität der Pflanzen, Pilze und Tiere. 5. Pflanzen, Form und Funktion: Photosynthese, Evolution der Samenpflanzen, Struktur und Wachstum der Pflanzen, Reproduktion und Entwicklung der Pflanzen. 6. Tiere, Form und Funktion: Einführung in den funktionellen Aufbau der Tiere, Ernährung, Kreislauf und Gasaustausch, Regulation des inneren Milieus, chemische Signale, Reproduktion, Entwicklung, Nervensystem, Sensorik und Motorik. 7. Ökologie: Biologie des Verhaltens, Populationsökologie, Interaktionen, Ökosysteme.				
Skript	Kein Skript.				
Literatur	Das Lehrbuch "Biology" (Campbell, Reece) (7th Edition) ist die Grundlage der Vorlesung. Der Aufbau der Vorlesung ist in weiten Teilen mit jenem des Lehrbuchs identisch. Es wird den Studierenden empfohlen, das in Englisch geschriebene Lehrbuch zu verwenden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einzelne Teile des Inhalts des Lehrbuchs müssen im Selbststudium erarbeitet werden. Die Vorlesung ist die erste in einer über 4 Semester laufenden Serie von Vorlesungen (jeweils 5 SWS) über den Grundlagen der Biologie				
651-0101-01L	Kristallographie II	W	4 KP	3G+2U	W. Steurer, G. Krauss
752-4001-00L	Mikrobiologie	W	2 KP	2V	M. Schuppler, T. Egli, W.-D. Hardt, H. Hennecke, J. Zeyer
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen im Fach Mikrobiologie mit Schwerpunkt auf den Themen: Bakterielle Zellbiologie, Molekulare Genetik, Wachstumsphysiologie, Biochemische Diversität, Phylogenie und Taxonomie, Prokaryotische Vielfalt, Interaktion zwischen Menschen und Mikroorganismen sowie Biotechnologie.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen im Fach Mikrobiologie.				
Inhalt	Der Schwerpunkt liegt auf den Themen: Bakterielle Zellbiologie, Molekulare Genetik, Wachstumsphysiologie, Biochemische Diversität, Phylogenie und Taxonomie, Prokaryotische Vielfalt, Interaktion zwischen Menschen und Mikroorganismen sowie Biotechnologie.				
Skript	Wird von den jeweiligen Dozenten ausgegeben.				
Literatur	Die Behandlung der Themen erfolgt auf der Basis des Lehrbuchs Brock, Biology of Microorganisms				
701-0245-00L	Einführung in die Populations- und Evolutionsbiologie	W	2 KP	2V	F. Schiestl, M. Ackermann, M. Wegner
Kurzbeschreibung	Einführung und Vertiefung in die Populations- und Evolutionsbiologie. Durch diese Ansätze können wir grundlegende Fragen über die Funktionsweise von Organismen verstehen: Warum gibt es so viele Organismen, und warum sind sie so gut (oder schlecht) an ihre Umwelt angepasst? Um diese Fragen beantworten zu können, müssen wir genetische Variationen, Selektion und den Zufallsmechanismus verstehen.				
Lernziel	Einführung und Vertiefung in die Populations- und Evolutionsbiologie. Durch diese Ansätze können wir grundlegende Fragen über die Funktionsweise von Organismen verstehen: Warum gibt es so viele Organismen, und warum sind sie so gut (oder schlecht) an ihre Umwelt angepasst? Um diese Fragen beantworten zu können, müssen wir genetische Variationen, Selektion und den Zufallsmechanismus verstehen. Ebenso braucht es ein Verständnis populationsbiologischer Parameter. Diese Kenntnisse sind auch nötig für die Beantwortung angewandter Fragen.				
Inhalt	Populationsdynamik (Räuber Beute). Metapopulationen (Oekologie und Genetik). Frequenz-abhängige Selektion (Polymorphismus, Sex, Spieltheorie). Life history und Nahrungssuche (Optimierungsaufgaben). Makroevolution (Artbildung, Muster). Evolutive Transitionen. Inklusive Fitness und Evolution von Sozialverhalten (kin selection). Interessen-Konflikte (Sexuelle Selektion, Wirt-Parasit-Interaktionen). Anwendungen (Darwin'sche Medizin, etc.)				
Skript	Beilagen werden abgegeben.				

Literatur - Freeman, S. and Herron, J.C.(1998)."Evolutionary Analysis" Prentice Hall, New Jersey.
 Voraussetzungen / Prüfungsstoff ist die Vorlesung und die entsprechenden Kapitel des Lehrbuchs.
 Besonderes Voraussetzungen: Ökologie I: Grundlagen der Ökologie
 Kontaktperson: Schmid-Hempel, P.

701-0475-00L Atmosphärenphysik W 3 KP 2G U. Lohmann, M. A. Wüest
 Kurzbeschreibung Basis der Veranstaltung sind die Grundlagen der Thermodynamik feuchter Luft und die Physik der Wolken- und Niederschlagsbildung sowie die Klimarelevanz dieser Prozesse.
 Lernziel Die Studierenden werden ein grundlegendes Verständnis der Wolken- und die Niederschlagsbildung und ihrer Klimarelevanz gewinnen. Diese Vorlesung ist die Voraussetzung für die Vorlesungen Wolkenmicrophysik und Wolkendynamik im Masterstudiengang.
 Inhalt Feuchteprozesse/Thermodynamik; Wolkenbildung; Niederschlagsprozesse, -typen und -messung; und Klimawirksamkeit von Wolken
 Skript Powerpoint Folien werden bereitgestellt.
 Literatur Rogers and Yau, A Short Course in Cloud Physics, Pergamon Press, 1989

701-0423-00L Chemie aquatischer Systeme W 3 KP 2G L. Sigg
 Kurzbeschreibung Dieser Kurs gibt eine Einführung in die chemischen Prozesse in aquatischen Systemen und zeigt ihre Anwendung in verschiedenen Systemen. Es werden folgende Themen behandelt: Säure-Base-Reaktionen und Carbonatsystem, Löslichkeit fester Phasen und Verwitterung, Redoxreaktionen, Komplexierung der Metalle, Reaktionen an Grenzflächen fest / Wasser, Anwendungen auf See, Fluss, Grundwasser.
 Lernziel Verständnis für die chemischen Zusammenhänge in aquatischen Systemen. Quantitative Anwendung chemischer Gleichgewichte auf Prozesse in natürlichen Gewässern. Verständnis der chemischen Zusammensetzung verschiedener aquatischer Systeme.
 Inhalt Grundlagen der Chemie aquatischer Systeme. Regulierung der Zusammensetzung natürlicher Gewässer durch chemische, geochemische und biologische Prozesse. Quantitative Anwendung chemischer Gleichgewichte auf Prozesse in natürlichen Gewässern. Folgende Themen werden behandelt: Säure-Base-Reaktionen (Carbonatsystem); Löslichkeit fester Phasen und Verwitterungsreaktionen; Metallkomplexierung und Metallkreisläufe in Gewässern; Redoxprozesse; Reaktionen an Grenzflächen fest-Wasser. Anwendungen auf Seen, Flüsse, Grundwasser.
 Skript Unterlagen werden abgegeben.
 Literatur Sigg, L., Stumm, W., Aquatische Chemie, 4. Aufl., vdf/Teubner, Zürich, Stuttgart 1996.

701-0023-00L Atmosphäre W 3 KP 2V T. Peter, E. J. Barthazy Meier, U. Lohmann
 Kurzbeschreibung Grundlagen der Atmosphäre, physikalischer Aufbau und chemische Zusammensetzung, Spurengase, Kreisläufe in der Atmosphäre, Zirkulation, Stabilität, Strahlung, Kondensation, Wolken, Oxidationspotential und Ozonschicht.
 Lernziel Verständnis grundlegender physikalischer und chemischer Prozesse in der Atmosphäre. Kenntnis über die Mechanismen und Zusammenhänge von: Wetter - Klima, Atmosphäre - Ozeane - Kontinente, Troposphäre - Stratosphäre. Verständnis von umweltrelevanten Strukturen und Vorgängen in sehr unterschiedlichem Massstab. Grundlagen für eine modellmässige Darstellung komplexer Zusammenhänge in der Atmosphäre.
 Inhalt Grundlagen der Atmosphäre, physikalischer Aufbau und chemische Zusammensetzung, Spurengase, Kreisläufe in der Atmosphäre, Zirkulation, Stabilität, Strahlung, Kondensation, Wolken, Oxidationspotential und Ozonschicht.
 Skript Schriftliche Unterlagen werden abgegeben.
 Literatur - John H. Seinfeld and Spyros N. Pandis, Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change, Wiley, New York, 1998.
 - Gösta H. Liljequist, Allgemeine Meteorologie, Vieweg, Braunschweig, 1974.

701-0401-00L Hydrosphäre W 3 KP 2V R. Kipfer, M. Herfort
 Kurzbeschreibung Qualitatives und quantitatives Verständnis für die Prozesse, welche den Wasserkreislauf der Erde, die Energieflüsse sowie die Mischungs- und Transportprozesse in aquatischen Systemen bestimmen. Inhaltliche und methodische Zusammenhänge zwischen Hydrosphäre, Atmosphäre und Pedosphäre werden aufgezeigt.
 Lernziel Qualitatives und quantitatives Verständnis für die Prozesse, welche den Wasserkreislauf der Erde, die Energieflüsse sowie die Mischungs- und Transportprozesse in aquatischen Systemen bestimmen. Inhaltliche und methodische Zusammenhänge zwischen Hydrosphäre, Atmosphäre und Pedosphäre werden aufgezeigt.
 Inhalt Themen der Vorlesung.
 Physikalische Eigenschaften des Wassers (Dichte und Zustandsgleichung)
 - Globale Wasserressourcen
 Prozesse an Grenzflächen
 - Energieflüsse (thermisch, kinetisch)
 - Verdunstung, Gasaustausch
 Stehende Oberflächengewässer (Meer, Seen)
 - Wärmebilanz
 - vertikale Schichtung und globale thermohaline Zirkulation / grossskalige Strömungen
 - Turbulenz und Mischung
 - Mischprozesse in Fließgewässern
 Grundwasser und seine Dynamik.
 - Grundwasser als Teil des hydrologischen Kreislaufs
 - Einzugsgebiete, Wasserbilanzen
 - Grundwasserströmung: Darcy-Gesetz, Fließnetze
 - hydraulische Eigenschaften
 Grundwasserleiter und ihre Eigenschaften
 - Hydrogeochemie: Grundwasser und seine Inhaltsstoffe, Tracer
 - Wassernutzung: Trinkwasser, Energiegewinnung, Bewässerung
 Fallbeispiele: 1. Wasser als Ressource, 2. Wasser und Klima
 Skript Ergänzend zu den empfohlenen Lehrmitteln werden Unterlagen abgegeben.
 Literatur Die Vorlesung stützt sich auf folgende Lehrmittel:
 a) Park, Ch., 2001, The Environment, Routledge, 2001
 b) Price, M., 1996. Introducing groundwater. Chapman & Hall, London u.a.
 Voraussetzungen / Besonderes Die Fallbeispiele und die selbständig zu bearbeitende Uebungen sind ein obligatorischer Bestandteil der Lehrveranstaltung.

701-0461-00L Numerische Methoden in der Umweltphysik W 3 KP 2G C. Schär, W. B. Sawyer
 Kurzbeschreibung Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen welche zur Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle im Umweltbereich notwendig sind. Dazu gehört eine Einführung in die mathematische Modellierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, sowie Uebungen zur Entwicklung und Programmierung einfacher Modelle.

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

701-0473-00L	Wettersysteme	W	3 KP	2G	H. C. Davies, M. A. Sprenger
Kurzbeschreibung	Satellitenbeobachtungen; Analyse vertikaler Sondierungen; Geostrophischer und thermischer Wind; Tiefdruckwirbel in den mittleren Breiten; globalen Zirkulation; Nordatlantische Oszillation; Atmosphärische Blockierungswetterlagen; Eulersche und Lagrange Perspektive der Dynamik; Potentielle Vortizität; Alpine Dynamik (Windstürme, Um- und Überströmung von Gebirgen); Planetare Grenzschicht				
Lernziel	Einführung in grundlegende Aspekte der Atmosphärendynamik. Behandelt werden die globale Zirkulation, synoptisch-skalige Prozesse (insbesondere Tiefdruckwirbel) und der Einfluss von Gebirgen auf die Dynamik				
Inhalt	Satellitenbeobachtungen; Analyse vertikaler Sondierungen; Geostrophischer und thermischer Wind; Tiefdruckwirbel in den mittleren Breiten; Überblick und Energetik der globalen Zirkulation; Nordatlantische Oszillation; Atmosphärische Blockierungswetterlagen; Eulersche und Lagrange Perspektive der Dynamik; Potentielle Vortizität; Alpine Dynamik (Windstürme, Um- und Überströmung von Gebirgen); Planetare Grenzschicht				
Skript	Vorlesungsskript + Folien				
Literatur	Atmospheric Science, An Introductory Survey John M. Wallace and Peter V. Hobbs, Academic Press				

701-0501-00L	Pedosphäre	W	3 KP	2V	R. Kretzschmar
Kurzbeschreibung	Einführung in die Entstehung und Eigenschaften von Böden in Abhängigkeit von Ausgangsgestein, Relief, Klima und Bodenorganismen. Komplexe Zusammenhänge zwischen den bodenbildenden Prozessen, den physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften, Bodenorganismen, und ökologischen Standortseigenschaften von Böden werden erläutert und an Hand von zahlreichen Beispielen illustriert.				
Lernziel	Einführung in die Entstehung und Eigenschaften von Böden in Abhängigkeit von Ausgangsgestein, Relief, Klima und Bodenorganismen. Komplexe Zusammenhänge zwischen den bodenbildenden Prozessen, den physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften, Bodenorganismen, und ökologischen Standortseigenschaften von Böden werden erläutert und an Hand von zahlreichen Beispielen illustriert.				
Inhalt	Definition der Pedosphäre, Bodenfunktionen, Gesteine, Minerale und Verwitterung, Bodenorganismen, organische Bodensubstanz, physikalische Eigenschaften und Funktionen, chemische Eigenschaften und Funktionen, Bodenbildung und Bodenverbreitung, Grundzüge der Bodenklassifikation, Bodenzonen der Erde, Bodenfruchtbarkeit, Bodennutzung und Bodengefährdung.				
Skript	Skript wird während der ersten Vorlesung verkauft (15.- SFr).				
Literatur	- Scheffer F. Scheffer/Schachtschabel - Lehrbuch der Bodenkunde, 15. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2002. - Brady N.C. and Weil, R.R. The Nature and Properties of Soils. 13th ed. Prentice Hall, 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Chemie, Biologie und Geologie.				

▶▶▶ Praktika, Semesterarbeiten, Proseminare, Exkursionen

Weitere Praktika ergeben sich aus den Wahlfächerpaketen, die individuell beim Studientelegraphen zu beantragen sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0011-04L	Allgemeine Chemie ■ <i>Informationen zum Praktikum am Begrüssungstag für die neu Eintretenden Studierenden, 24.10.2007, 09.00 Uhr, HCI ?? (ETH Hönggerberg).</i>	O	8 KP	12P	H. V. Schönberg, H. Grützmaier, E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Qualitative Analyse (Kationen- und Anionennachweis), Säure-Base-Gleichgewicht (pH- Wert, Titrations, Puffer), Fällungsgleichgewichte (Gravimetrie, Potentiometrie, Leitfähigkeit), Redoxreaktionen (Synthese, Redox-titrations, galvanische Elemente), Metallkomplexe (Synthese, komplexometrische Titration) Auswertung von Messdaten, Aggregatzustände (Dampfdruck, Leitfähigkeitsmessungen, Kalorimetrie)				
Lernziel	Qualitative Analyse (einfacher Kationen- und Anionentrennungsgang, Nachweis von Kationen und Anionen), Säure-Base-Gleichgewicht (Säure- und Basenstärke, pH- und pKa-Werte, Titrations, Puffer, Kjeldahlbestimmung), Fällungsgleichgewichte (Gravimetrie, Potentiometrie, Leitfähigkeit), Oxidationszahlen und Redoxverhalten (Synthese), Redox-titrations, galvanische Elemente), Metallkomplexe (Synthese von Komplexen, Ligandenaustauschreaktionen, komplexometrische Titration) Auswertung von Messdaten (Messfehler, Mittelwert, Fehlerbetrachtung), Aggregatzustände (Dampfdruck), Eigenschaften von Elektrolyten (Leitfähigkeitsmessungen), Thermodynamik (Kalorimetrie)				
Inhalt	Das Praktikum in allgemeiner Chemie soll den 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 Versuchen 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. In einem physikalisch-chemischen Teil des Praktikums werden Versuche zum Verhalten von Substanzen in ihren Aggregatzuständen durchgeführt und die Änderung ausgesuchter physikalischer Grössen erfasst und diskutiert.				
Skript	http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf				
529-0129-00L	Anorganische und Organische Chemie II	W	11 KP	16P	A. Mezzetti, A. Togni
Kurzbeschreibung	Einführung in die experimentellen Methoden der Anorganischen Chemie.				
Lernziel	Das Praktikum bietet einen Einblick in verschiedene Arbeitsgebiete der anorganischen Chemie an: Festkörperchemie, metallorganische Chemie, Kinetik, und andere. Ein Schwerpunkt liegt auf der Synthese von anorganischen Verbindungen, deren Charakterisierung und Analyse. Die gesamte Arbeit wird in wissenschaftlich abgefassten Berichten dargelegt.				
Inhalt	Anorganisch-chemischer Teil: Synthese und Analyse von Elementorganischen Verbindungen, Metallkomplexen und Metallorganischen Verbindungen. Einführung in die Schlenk-Technik, Festkörpersynthese und Kinetik. Einführung in die Chemiebibliothek: Umgang mit Literaturdatenbanken und Spektrenbibliotheken. Organische Synthese mit metallorganischen Verbindungen und Katalyse: Versuche im Rahmen ausgewählter Schwerpunktprojekte (mögliche Projekte: Rh-katalysierte asymmetrische Hydrierung von Enamiden, Mn-katalysierte Epoxidierung von Olefinen, Cu-katalysierte Diels-Alder Reaktionen, Synthese von Organoborverbindungen und Pd-katalysierte Kupplung mit Halogeniden, Ru-katalysierte Transfer-Hydrierung).				
Skript	Eine Anleitung wird im Praktikum verteilt.				

► **Biochemisch-Physikalischen Fachrichtung**

►► **1. Semester (Biochemisch-Physikalische Richtung)**

►►► **Obligatorische Fächer Basisprüfung (1. Semester)**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0101-00L	GL der Biologie IA: Allgemeine Biologie	O	5 KP	5V	M. Aebi, M. Ackermann, N. Amrhein, K. Apel, W. Krek
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Grundlagen der Zellbiologie und der Genetik, der Mechanismen der Evolution, der Evolutionsgeschichte der biologischen Diversität, der grundlegenden Form und Funktion von Pflanzen und Tieren, sowie der Ökologie				
Lernziel	Einführung in die Gebiete der modernen Biologie und in grundlegende biologischer Konzepte.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung ist in verschiedene Kapitel gegliedert: 1. Die Zelle: Aufbau, Zellzyklus. 2. Vererbung: Meiose und sexuelle Reproduktion, Mendel-Genetik, chromosomale Basis der Vererbung, molekulare Basis der Vererbung, vom Gen zum Protein. 3. Mechanismen der Evolution: Darwinismus, Evolution von Populationen, Entstehung von Arten, Phylogenie. 4. Biologische Diversität: Prokaryoten und der Ursprung metabolischer Diversität, Ursprung der eukaryotischen Zelle, eukaryotische Diversität, Diversität der Pflanzen, Pilze und Tiere. 5. Pflanzen, Form und Funktion: Photosynthese, Evolution der Samenpflanzen, Struktur und Wachstum der Pflanzen, Reproduktion und Entwicklung der Pflanzen. 6. Tiere, Form und Funktion: Einführung in den funktionellen Aufbau der Tiere, Ernährung, Kreislauf und Gasaustausch, Regulation des inneren Milieus, chemische Signale, Reproduktion, Entwicklung, Nervensystem, Sensorik und Motorik. 7. Ökologie: Biologie des Verhaltens, Populationsökologie, Interaktionen, Ökosysteme.				
Skript	Kein Skript.				
Literatur	Das Lehrbuch "Biology" (Campbell, Reece) (7th Edition) ist die Grundlage der Vorlesung. Der Aufbau der Vorlesung ist in weiten Teilen mit jenem des Lehrbuchs identisch. Es wird den Studierenden empfohlen, das in Englisch geschriebene Lehrbuch zu verwenden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einzelne Teile des Inhalts des Lehrbuchs müssen im Selbststudium erarbeitet werden. Die Vorlesung ist die erste in einer über 4 Semester laufenden Serie von Vorlesungen (jeweils 5 SWS) über den Grundlagen der Biologie				
401-0271-00L	Grundlagen der Mathematik I (Analysis A)	W	5 KP	3V+2U	D. Stoffer
Kurzbeschreibung	Anwendungsorientierte Einführung in die ein- und mehrdimensionale Analysis. Einfache Modelle kennen und selber bilden und mathematisch analysieren können.				
Lernziel	Funktionen einer und mehrerer Variablen: Funktionsbegriff, Ableitungsbegriff, die Idee der Differentialgleichung, komplexe Zahlen, Taylorpolynome und Taylorreihen. Integrale von Funktionen einer Variablen. Grundlegende Begriffe der ein- und mehrdimensionalen Analysis kennen und mit ihnen umgehen können. Einfache Modelle kennen oder selber bilden und mathematisch analysieren.				
Inhalt	Funktionen einer und mehrerer Variablen: Funktionsbegriff, Ableitungsbegriff, die Idee der Differentialgleichung, komplexe Zahlen, Taylorpolynome und Taylorreihen. Integrale von Funktionen einer Variablen.				
Skript	Mehrere Handouts. Folienkopien.				
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				
401-0231-00L	Analysis I	W	7 KP	9V+5U	U. Lang, M. Torrilhon
Kurzbeschreibung	<i>Die Vorlesung wird auf zwei Stufen gelesen (Niveau I mit 4V + 2U; Niveau II mit 5V + 3U). Der Einstieg auf Niveau II ist tiefer. Beide Vorlesungen führen jedoch zum gleichen Ziel und haben eine gemeinsame Basisprüfung.</i> Funktionen, Differentialrechnung der Funktionen einer Variablen, Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen, Integralrechnung der Funktionen einer und mehrerer Variablen.				
Inhalt	Funktionen, Differentialrechnung der Funktionen einer Variablen, Einführung in gewöhnliche Differentialgleichungen, Integralrechnung der Funktionen einer und mehrerer Variablen.				
Skript	Christian Blatter: Ingenieur-Analysis (Kapitel 1-3)				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird auf zwei Stufen gelesen. (Niveau I: mit 4 Vorlesungs- und 2 Übungsstunden; Niveau II: mit 5 Vorlesungs- und 3 Übungsstunden). Der Einstieg auf Niveau II ist tiefer. Beide Vorlesungen führen jedoch zum gleichen Ziel und haben eine gemeinsame Basisprüfung.				
401-1261-POL	Analysis I	W	10 KP	6V+3U	G. Mislin
Kurzbeschreibung	Einführung in die Differential- und Integralrechnung in einer reellen Veränderlichen: Die reellen Zahlen, Folgen und Reihen, Topologische Grundbegriffe, Stetige Funktionen, Differenzierbare Funktionen, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Integration.				
529-0001-00L	Informatik I	O	4 KP	2V+2U	W. F. van Gunsteren
Kurzbeschreibung	Einführung, UNIX, Window System, Daten Repräsentation, C++ Basis, C++ Funktionen, Programmieren, Fehlerquellen, Algorithmen, Computerarchitekturen, Sortieralgorithmen, Suchalgorithmen, Datenbanken, Numerische Algorithmen, Algorithmentypen, Simulation, Computernetzwerke, Darstellung von chemischen Strukturen, Betriebssysteme, Sprachen, Software, Praktische Algorithmen.				
Lernziel	Behandlung von Grundlagen der Rechnerarchitektur, Sprachen, Algorithmen und Programmieretechniken in Bezug auf Anwendungen in der Chemie, Biologie und Materialwissenschaft.				
Inhalt	Einführung, UNIX, Window System, Daten Repräsentation, C++ Basis, C++ Funktionen, Programmieren, Fehlerquellen, Algorithmen, Computerarchitekturen, Sortieralgorithmen, Suchalgorithmen, Datenbanken, Numerische Algorithmen, Algorithmentypen, Simulation, Computernetzwerke, Darstellung von chemischen Strukturen, Betriebssysteme, Sprachen, Software, Praktische Algorithmen. Inhalt der Übungen: UNIX Windows, Editieren, Drucken, Programmieren in C++, Rechenfehler, Sortieren, Numerische Integration, Monte Carlo Simulation von Polymeren, Molecular Modelling.				
Skript	vorhanden				
Literatur	siehe "Course Schedule"				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237				
529-0011-01L	Allgemeine Chemie I (PC)	O	3 KP	2V+1U	F. Merkt
Kurzbeschreibung	Aufbau der Materie und Atombau; Energiezustände des Atoms; Quantenmechanisches Atommodell; Chemische Bindung; Gasgesetze.				

Lernziel	Einführung in die physikalischen Grundlagen der Chemie.
Inhalt	Aufbau der Materie und Atombau: Atomtheorie, Elementarteilchen, Atomkern, Radioaktivität, Kernreaktionen. Energiezustände des Atoms: Ionisierungsenergien, Atomspektroskopie, Termschemata. Quantenmechanisches Atommodell: Dualität Welle-Partikel, Unbestimmtheitsrelation, Schrödingergleichung, Wasserstoffatom, Aufbau des Periodensystems der Elemente. Chemische Bindung: Ionische Bindung, kovalente Bindung, Molekülorbitale. Gasgesetze: Ideale Gase, kinetische Gastheorie, Maxwell-Boltzmann Geschwindigkeitsverteilung, reale Gase.
Skript	Zusammenfassung der Vorlesung.
Literatur	- D.W. Oxtoby and N.H. Nachtrieb, Principles of Modern Chemistry, Saunders College Publishing, 1990. - P. W. Atkins, Physical Chemistry, Oxford University Press, 6th ed., 1999.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Maturastoff. Insbesondere Integral- und Differentialrechnung.

529-0011-02L	Allgemeine Chemie I (AC)	O	3 KP	2V+1U	W. H. Koppol
Kurzbeschreibung	Kurze Geschichte der Chemie, Säure-Base Gleichgewichte, Komplexometrie, Elektrode Potentiale, und Fällungsreaktionen				
Lernziel	Einführung zur Chemie anorganischer Stoffe in wässriger Lösung				
Inhalt	Historische Einführung in die Anorganische Chemie und Begriffsdefinitionen, anorganische Nomenklatur, die chemische Formelsprache, Arten chemischer Reaktionen, Säuren und Basen, Redoxreaktionen, Komplexverbindungen, Fällungsreaktionen, Einführung in Bestimmungsmethoden.				
Skript	- R. Nesper, Allgemeine Chemie I (Teil Anorganische Chemie), ETH.				
Literatur	- E. Riedel, Allgemeine Chemie, VCH, de Gruyter, 1990.				

529-0011-03L	Allgemeine Chemie I (OC)	O	3 KP	2V+1U	P. Chen
Kurzbeschreibung	Einführung in der organischen Chemie. Klassische Strukturlehre, Stereochemie, die chemische Bindung, Symmetriehere, organische Thermochemie, Konformationsanalyse.				
Lernziel	Einführung in die Formelsprache der Chemie sowie in strukturelle und energetische Grundlagen der organischen Chemie				
Inhalt	Einführung in die Geschichte der Organischen Chemie, Einführung in die Nomenklatur, Klassische Strukturlehre und Stereochemie: Isomerie, Fischer-Projektion, CIP-Regeln, Punktgruppen, Molekülsymmetrie und Chiralität, Topizität, Chemische Bindung: Lewis-Bindungsmodell und Resonanztheorie in der organischen Chemie, Beschreibung linear und cyclisch konjugierter Moleküle, Aromatizität, Hückel-Regel, organische Thermochemie, organisch-chemische Reaktionslehre, zwischenmolekulare Wechselwirkungen.				
Skript	Das Skript kann heruntergeladen werden.				
Literatur	- L. Ebersson, A. Senning, Organische Chemie I, 2. bearbeitete Auflage, Verlag Chemie, 1983.				

►►► Übrige obligatorische Fächer des Basisjahrs (1. Semester)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0011-04L	Allgemeine Chemie ■ <i>Informationen zum Praktikum am Begrüssungstag für die neueintretenden Studierenden, 24.10.2007, 09.00 Uhr, HCl ?? (ETH Hönggerberg).</i>	O	8 KP	12P	H. V. Schönberg, H. Grützmacher, E. C. Meister
Kurzbeschreibung	Qualitative Analyse (Kationen- und Anionennachweis), Säure-Base-Gleichgewicht (pH- Wert, Titrations, Puffer), Fällungsgleichgewichte (Gravimetrie, Potentiometrie, Leitfähigkeit), Redoxreaktionen (Synthese, Redoxitrationen, galvanische Elemente), Metallkomplexe (Synthese, komplexometrische Titration)				
Lernziel	Auswertung von Messdaten, Aggregatzustände (Dampfdruck, Leitfähigkeitsmessungen, Kalorimetrie)				
Inhalt	Qualitative Analyse (einfacher Kationen- und Anionentrennungsgang, Nachweis von Kationen und Anionen), Säure-Base-Gleichgewicht (Säure- und Basenstärke, pH- und pKa-Werte, Titrations, Puffer, Kjeldahlbestimmung), Fällungsgleichgewichte (Gravimetrie, Potentiometrie, Leitfähigkeit), Oxidationszahlen und Redoxverhalten (Synthese), Redoxitrationen, galvanische Elemente, Metallkomplexe (Synthese von Komplexen, Ligand austauschreaktionen, komplexometrische Titration)				
Skript	Auswertung von Messdaten (Messfehler, Mittelwert, Fehlerbetrachtung), Aggregatzustände (Dampfdruck), Eigenschaften von Elektrolyten (Leitfähigkeitsmessungen), Thermodynamik (Kalorimetrie)				
Inhalt	Das Praktikum in allgemeiner Chemie soll den 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 Versuchen 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. In einem physikalisch chemischen Teil des Praktikums werden Versuche zum Verhalten von Substanzen in ihren Aggregatzuständen durchgeführt und die Änderung ausgesuchter physikalischer Grössen erfasst und diskutiert.				
Skript	http://minze.ethz.ch/content/pdfs/script.pdf				

►► 3. Semester (Biochemisch-Physikalische Richtung)

►►► Obligatorische Fächer

►►►► Prüfungsblock

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0373-00L	Mathematik III: Partielle Differentialgleichungen	W	4 KP	2V+1U	R. Sperb
Kurzbeschreibung	Diffusionsprobleme: zeitunabhängige Lösungen (Randwertprobleme), zeitabhängige Lösungen für endliche Gebiete und unbeschränkte Gebiete. Es werden nur Fälle behandelt, in denen die Lösung explizit darstellbar ist. Ebenso werden viele Anwendungen besprochen.				
Inhalt	Diffusionsprobleme: zeitunabhängige Lösungen (Randwertprobleme), zeitabhängige Lösungen für endliche Gebiete und unbeschränkte Gebiete. Es werden nur Fälle behandelt, in denen die Lösung explizit darstellbar ist. Ebenso werden viele Anwendungen besprochen.				
Literatur	Crank, Mathematics of Diffusion				
401-0353-00L	Analysis III	W	4 KP	2V+1U	E. W. Farkas
Kurzbeschreibung	In dieser Lehrveranstaltung werden Probleme der angewandten Analysis behandelt, speziell ausgerichtet auf die Bedürfnisse der Elektrotechniker. Dazu gehört vor allem das Studium der einfachsten Fälle der drei Grundtypen von partiellen Differentialgleichungen zweiten Grades: Laplace-Gleichung, Wärmeleitungsgleichung und Wellengleichung.				
Lernziel	In dieser Lehrveranstaltung werden Probleme der angewandten Analysis behandelt, speziell ausgerichtet auf die Bedürfnisse der Elektrotechniker. Dazu gehört vor allem das Studium der einfachsten Fälle der drei Grundtypen von partiellen Differentialgleichungen zweiten Grades: Laplace-Gleichung, Wärmeleitungsgleichung und Wellengleichung.				

Inhalt	<p>1.) Geometrie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - parametrisierte Flächen (Tangentialebenen, Vektorfelder, Metrik, Flächenelement, Kurvenlängen, Laplace-Operator) - Koordinatenwechsel in R^n (Jacobi-Matrix, Konzept des Tangentialraumes, Transformationen: Vektorkomponenten, Metrik, Volumenelement, Laplace-Operator) <p>2.) Variationsrechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionalableitung (Beispiele) - Euler-Lagrange-Gleichungen (Beispiele) <p>3.) Klassifizierung von PDE's</p> <ul style="list-style-type: none"> - linear, quasilinear, nicht-linear - elliptisch, parabolisch, hyperbolisch <p>4.) Quasilineare PDE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Methode der Charakteristiken (Beispiele) <p>5.) Elliptische PDE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bsp: Laplace-Gleichung - Harmonische Funktionen, Maximumsprinzip, Mittelwerts-Formel. - Methode der Variablenseparation. <p>6.) Parabolische PDE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bsp: Wärmeleitungsgleichung - Bsp: Inverse Wärmeleitungsgleichung - Methode der Variablenseparation <p>7.) Hyperbolische PDE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bsp: Wellengleichung - Formel von d'Alembert in (1+1)-Dimensionen - Methode der Variablenseparation <p>8.) Green'sche Funktionen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rechnen mit der Dirac-Deltafunktion - Idee der Green'schen Funktionen (Beispiele) <p>9.) Ausblick auf numerische Methoden</p> <ul style="list-style-type: none"> - 5-Punkt-Diskretisierung des Laplace-Operators (Beispiele)
--------	--

Skript Zu dieser Vorlesung gibt es das Skript von Prof. Dr. Jörg Waldvogel, das sich in früheren Jahren sehr bewährt hat. Es liegt nur in handschriftlicher Form vor und wird während der Vorlesung zum Selbstkostenpreis verkauft.

Ergänzende Literatur zur Vorlesung:

Norbert Hungerbühler, "Einführung in die partiellen Differentialgleichungen", vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.

Literatur Norbert Hungerbühler, "Einführung in die partiellen Differentialgleichungen", vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich.

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzungen: Analysis I und II

402-0043-00L	Physik I	O	4 KP	3V+1U	T. Esslinger
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Mechanik von Massenpunkten und starren Körpern, Schwingungen und Wellen, Elektrizitätslehre.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Mechanik (Bewegung, Newtonsche Axiome, Arbeit und Energie, Impulserhaltung, Drehbewegungen, Gravitation, deformierbare Körper) Schwingungen und Wellen (Schwingungen, mechanische Wellen, Akustik) Elektrizität (Ladungsverteilungen, elektrisches Potential, elektrischer Strom)				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler, Physik, Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mathematik I & II				
529-0422-00L	Physikalische Chemie II: Chemische Reaktionskinetik	O	4 KP	3V+1U	M. Quack, M. B. Willeke
Kurzbeschreibung	Einführung in die chemische Reaktionskinetik. Grundbegriffe: Geschwindigkeitsgesetze, Elementarreaktionen und zusammengesetzte Reaktionen, Molekularität, Reaktionsordnung. Experimentelle Methoden der Reaktionskinetik. Einfache Theorie chemischer Reaktionen. Reaktionsmechanismen und komplexe kinetische Systeme, Kettenreaktionen, Katalyse und Enzymkinetik.				
Lernziel	Einführung in die chemische Reaktionskinetik				
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 Geschwindigkeitskonstante und Arrheniusgleichung, Stosstheorie, Reaktionsquerschnitte, Theorie des Übergangszustandes. Zusammengesetzte Reaktionen: Reaktionsmechanismen und komplexe kinetische Systeme, Näherungsverfahren, Kettenreaktionen, Explosionen und Detonationen. Homogene Katalyse und Enzymkinetik. Kinetik geladener Teilchen. Diffusion und diffusionskontrollierte Reaktionen. Photochemische Kinetik. Heterogene Reaktionen und heterogene Katalyse.				
Skript	Molekulare Thermodynamik und Kinetik, Teil 1, Chemische Reaktionskinetik. Quack, M. und Jans-Bürli, S. 1986, VdF, Zürich.				
Literatur	- Wedler, G., 1982: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Verlag Chemie, Weinheim.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - Mathematik I und II - Allgemeine Chemie I und II - Physikalische Chemie I				
529-0221-00L	Organische Chemie I	O	3 KP	2V+1U	C. Thilgen
Kurzbeschreibung	Chemische Reaktivität und Stoffklassen. Eliminierungen, Fragmentierungen, Chemie von Aldehyden und Ketonen (Hydrate, Acetale, Imine, Enamine, nucleophile Addition von metallorganischen Verbindungen), Umsetzung mit Phosphor- und Schwefel-Yliden; Enolate als Nucleophile) und von Carbonsäurederivaten. Aldolreaktionen.				
Lernziel	Aneignen eines grundlegenden Syntheserepertoires, das eine Reihe wichtiger Reaktionen von Aldehyden, Ketonen, Carbonsäuren und Carbonsäurederivaten sowie Eliminierungen und Fragmentierungen beinhaltet. Besonderer Wert wird auf das Verständnis der Reaktionsmechanismen und des Zusammenhangs zwischen Struktur und Reaktivität gelegt. Die in der Vorlesung besprochenen Konzepte werden anhand konkreter Beispiele in den wöchentlich ausgegebenen und jeweils eine Woche später besprochenen Übungen vertieft.				

Inhalt	Chemische Reaktivität und Stoffklassen. Eliminierungen, Fragmentierungen, Carbonylchemie: Hydrate, Acetale, Imine, Enamine, Derivate von Carbonsäuren, Derivate der Kohlensäure, nucleophile Addition von metallorganischen Verbindungen an die Carbonylgruppe, Enolate von Carbonylverbindungen als Nucleophile, Umsetzung von Ketonen mit Phosphor- und Schwefel-Yliden. Aldol-Reaktionen.
Skript	Ein Skript kann im Rahmen der Vorlesung erworben werden. Zusätzliches Material wird ggf. über das Internet zur Verfügung gestellt.
Literatur	Keine Pflichtliteratur. Ergänzungsliteratur wird zu Beginn der Vorlesung und im Skript vorgeschlagen.

▶▶▶ Wahlfächer

Weitere Wahlfächer ergeben sich aus den Wahlfächerpaketen, die beim Studiendelegierten individuell zu beantragen sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0051-00L	Analytische Chemie I	W	3 KP	3G	D. Günther, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vorstellung der wichtigsten spektroskopischen Methoden und ihre Anwendung in der Praxis der Strukturaufklärung.				
Lernziel	Kenntnis der notwendigen theoretischen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz von relevanten spektroskopischen Methoden in der analytisch-chemischen Praxis.				
Inhalt	Anwendungsorientierte Grundlagen der organischen und anorganischen Instrumentalanalytik und des empirischen Einsatzes von Methoden der Strukturaufklärung: Massenspektrometrie: Ionisationsmethoden, Massentrennung, Aufnahmetechnik. Interpretation von Massenspektren: Isotopensignale, Fragmentierungsregeln, Umlagerungen. NMR-Spektroskopie: Experimentelle Grundlagen, Chemische Verschiebung, Spin-Spin-Kopplung. IR-Spektroskopie: Rekapitulation der Themen Harmonischer Oszillator, Normalschwingungen, gekoppelte Schwingungssysteme (Anknüpfen an Grundlagen aus der entsprechenden Vorlesung in physikalischer Chemie); Probenvorbereitung, Aufnahmetechnik, Lambert-Beer'sches Gesetz; Interpretation von IR-Spektren; Raman-Spektroskopie. UV/VIS-Spektroskopie: Grundlagen, Interpretation von Elektronenspektren. Circular dichroismus (CD) und optische Rotations-Dispersion (ORD). Atomabsorptions-, Emissions-, Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie: Grundlagen, Probenvorbereitung.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	- R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H. M. Widmer (Eds.) Analytical Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 1998; - D. A. Skoog und J. J. Leary, Instrumentelle Analytik, Springer, Heidelberg, 1996; - M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, 5. überarbeitete Auflage, Thieme, Stuttgart, 1995 - E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Afholter, M. Badertscher, Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, 4. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2001- Kläntzchi N., Lienemann P., Richner P., Vonmont H: Elementanalytik. Instrumenteller Nachweis und Bestimmung von Elementen und deren Verbindungen. Spektrum Analytik, 1996, Hardcover, 339 S., ISBN 3-86025-134-1.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen sind in die Vorlesung integriert. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen.				
529-1041-00L	Analytische Chemie (für Biol./Pharm.Wiss.)	W	2 KP	2G	M. Badertscher, M. Kalberer
Kurzbeschreibung	Grundlagen der wichtigsten Trennmethoden und der Interpretation von Molekülspektren.				
Lernziel	Kenntnis der notwendigen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz von relevanten spektroskopischen und Trennmethoden in der analytisch-chemischen Praxis.				
Inhalt	Anwendungsorientierte Grundlagen der organischen Instrumentalanalytik und des empirischen Einsatzes von Methoden der Strukturaufklärung (Massenspektrometrie, NMR-, IR-, UV/VIS-Spektroskopie). Grundlagen und Anwendung chromatographischer und elektrophoretischer Trennverfahren. Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des Grundwissens anhand von Übungen.				
Skript	Ein umfangreiches Skript wird in der Vorlesung abgegeben. Eine Kurzfassung des Teils "Spektroskopie" definiert die für die Prüfung dieses Teils relevanten Themen.				
Literatur	- M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, 5. überarbeitete Auflage, Thieme, Stuttgart, 1995 - Williams D.H., Fleming I., Spektroskopische Methoden zur Strukturaufklärung, Georg Thieme Verlag Stuttgart 1975; - Pretsch E., Bühlmann P., Afholter, C. Structure Determination of Organic Compounds, 4th revised and enlarged english edition, Springer-Verlag, Berlin 2000; - Pretsch E., Bühlmann P., Afholter C., Badertscher M., Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, vierte Auflage, Springer-Verlag, Berlin 2001; - Silverstein R.M., Bassler G.C., Morrill T.C., Spectrometric Identification of Organic Compounds, 5th Edition, John Wiley & Sons, 1991; - D.A. Skoog, J.J. Leary, Instrumentelle Analytik, Grundlagen, Geräte, Anwendungen, Springer, Berlin, 1996; - K. Cammann, Instrumentelle Analytische Chemie, Verfahren, Anwendungen, Qualitätssicherung, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2001; - R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H.M. Widmer, Analytical Chemistry, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 1998; - K. Robards, P.R.Haddad, P.E. Jackson, Principles and practice of modern chromatographic methods, Academic Press, London, 1994;				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - 529-1001-01 V "Allgemeine Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)" - 529-1001-00 P "Allgemeine Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)" - 529-1011-00 G "Organische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)"				
529-0121-00L	Anorganische Chemie I	W	3 KP	2V+1U	A. Mezzetti
Kurzbeschreibung	Komplexe der Übergangsmetalle: Struktur, chemische Bindung, spektroskopische Eigenschaften und Synthese.				
Lernziel	Vermittlung der methodischen Grundlagen der Bindungstheorie in Komplexen der Übergangsmetalle. Erklärung der Struktur, der chemischen Bindung und der spektroskopischen Eigenschaften. Allgemeine synthetische Strategien.				
Inhalt	Die chemische Bindung (Zusammenfassung). Symmetrie und Gruppentheorie. Bindungstheorien der Koordinationsverbindungen: Valenzstruktur (VB), Kristallfeldtheorie (KFT), Molekülorbital-Theorie (MO LCAO, sigma- und pi-Bindungen). pi-Akzeptor-Liganden (CO, NO, Olefine, Disauerstoff, Diwasserstoff, Phosphine und Phosphite). Elektronische Spektren der Komplexe (Orgel- und Tanabe-Sugano-Diagramme). Koordinationszahlen und Isomerie. Moleküldynamische Phänomene.				
Skript	Kopie der Folien der Vorlesung (pdf-Format, auf http://www.asymcat.ethz.ch/courses.html).				
Literatur	- J. E. Huheey: Anorganische Chemie, Prinzipien von Struktur und Reaktivität, Walter de Gruyter, Berlin, 3. Auflage, 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Chemie I und II				
251-0847-00L	Informatik	W	5 KP	2V+2U	B. Gärtner, J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Dies ist eine Einführung in das Programmieren anhand der Sprache C++. Die Vorlesung gliedert sich in die vier Teile "Grundlagen", "Funktionen", "Klassen" und "Generisches Programmieren". Besonderes Augenmerk richten wir auf das Rechnen mit Zahlen.				
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist eine algorithmisch orientierte Einführung ins Programmieren.				

Inhalt	Dies ist eine Einführung in das Programmieren anhand der Sprache C++. Die Vorlesung gliedert sich in vier Teile. Im Teil "Grundlagen" werden fundamentale Datentypen, Kontrollstrukturen, Strings und Vektoren behandelt. Besonderes Augenmerk liegt auf dem Rechnen mit arithmetischen Typen. Das Kapitel "Funktionen" führt die Elemente des prozeduralen Programmierens ein. Wir sprechen hier insbesondere über die verschiedenen Arten der Parameterübergabe, über rekursive und überladene Funktionen. Im Abschnitt "Klassen" lernen wir Elemente des objektorientierten Programmierens kennen: Member-Funktionen, Konstruktoren, Zugriffsbeschränkungen. Wir sprechen insbesondere über dynamische Datenstrukturen und ihre Realisierung mittels Klassen. Im letzten Abschnitt "Generisches Programmieren" lernen wir Templates kennen. Wir sprechen über Container und diskutieren Iteratoren als abstraktes Zugriffs-konzept.				
Skript	Ein Skript *in englischer Sprache* wird semesterbegleitend herausgegeben.				
Literatur	Literaturhinweise siehe Webseite zur Vorlesung				
Voraussetzungen / Besonderes	Homepage: http://www.ti.inf.ethz.ch/courses/Info_05				
252-0001-00L	Einführung in die Programmierung	W	8 KP	4V+3U	B. Meyer
Kurzbeschreibung	Einführung in grundlegende Konzepte der modernen Programmierung. Vermittlung der Fähigkeit, Programme von höchster Qualität zu entwickeln. Einführung in Prinzipien des Software Engineering mit objekt-orientiertem Ansatz basierend auf Design by Contract, unterstützt durch die Programmiersprache Eiffel. Der Kurs beinhaltet Programmierübungen und ein Projekt mit Graphik und Multimedia Applikationen.				
Inhalt	Grundlagen der objekt-orientierten Programmierung. Objekte und Klassen. Vor- und Nachbedingungen, Invarianten, Design by Contract. Elementare Kontrollstrukturen. Zuweisungen und Referenzierung. Grundbegriffe aus der Hardware. Elementare Datenstrukturen und Algorithmen. Rekursion. Vererbung und "deferred classes", Einführung in Event-driven Design und Concurrent Programming. Grundkonzepte aus Software Engineering wie dem Softwareprozess, Spezifikation und Dokumentation, Reuse und Quality Assurance.				
551-0101-00L	GL der Biologie IA: Allgemeine Biologie	W	5 KP	5V	M. Aebi, M. Ackermann, N. Amrhein, K. Apel, W. Krek
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Grundlagen der Zellbiologie und der Genetik, der Mechanismen der Evolution, der Evolutionsgeschichte der biologischen Diversität, der grundlegenden Form und Funktion von Pflanzen und Tieren, sowie der Ökologie				
Lernziel	Einführung in die Gebiete der modernen Biologie und in grundlegende biologischer Konzepte.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung ist in verschiedene Kapitel gegliedert: 1. Die Zelle: Aufbau, Zellzyklus. 2. Vererbung: Meiose und sexuelle Reproduktion, Mendel-Genetik, chromosomale Basis der Vererbung, molekulare Basis der Vererbung, vom Gen zum Protein. 3. Mechanismen der Evolution: Darwinismus, Evolution von Populationen, Entstehung von Arten, Phylogenie. 4. Biologische Diversität: Prokaryoten und der Ursprung metabolischer Diversität, Ursprung der eukaryotischen Zelle, eukaryotische Diversität, Diversität der Pflanzen, Pilze und Tiere. 5. Pflanzen, Form und Funktion: Photosynthese, Evolution der Samenpflanzen, Struktur und Wachstum der Pflanzen, Reproduktion und Entwicklung der Pflanzen. 6. Tiere, Form und Funktion: Einführung in den funktionellen Aufbau der Tiere, Ernährung, Kreislauf und Gasaustausch, Regulation des inneren Milieus, chemische Signale, Reproduktion, Entwicklung, Nervensystem, Sensorik und Motorik. 7. Ökologie: Biologie des Verhaltens, Populationsökologie, Interaktionen, Ökosysteme.				
Skript	Kein Skript.				
Literatur	Das Lehrbuch "Biology" (Campbell, Reece) (7th Edition) ist die Grundlage der Vorlesung. Der Aufbau der Vorlesung ist in weiten Teilen mit jenem des Lehrbuchs identisch. Es wird den Studierenden empfohlen, das in Englisch geschriebene Lehrbuch zu verwenden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einzelne Teile des Inhalts des Lehrbuchs müssen im Selbststudium erarbeitet werden. Die Vorlesung ist die erste in einer über 4 Semester laufenden Serie von Vorlesungen (jeweils 5 SWS) über den Grundlagen der Biologie				
551-0103-00L	GL der Biologie IIA: Zellbiologie	W	5 KP	5V	A. Helenius, Y. Barral, A. W. Brändli, U. Kutay, U. Suter, S. Werner
Kurzbeschreibung	Ziel dieses Kurses ist ein breites Grundverständnis für die Zellbiologie zu vermitteln. Dieses Basiswissen wird den Studenten ermöglichen, sich in die Gebiete der Biochemie, Mikrobiologie, Pharmazie, Molekularbiologie und andere zu vertiefen.				
Lernziel	Ziel dieses Kurses ist ein breites Grundverständnis für die Zellbiologie zu vermitteln. Dieses Basiswissen wird den Studenten ermöglichen, sich in die Gebiete der Biochemie, Mikrobiologie, Pharmazie, Molekularbiologie und andere zu vertiefen.				
Inhalt	Das Hauptaugenmerk liegt auf der Biologie von Säugerzellen und der Entwicklung multizellulärer Organismen mit Schwerpunkt auf molekularen Mechanismen, die zellulären Strukturen und Phänomenen zugrunde liegen. Die behandelten Themen umfassen biologische Membranen, das Zytoskelett, Protein Sorting, Energiemetabolismus, Zellzyklus und Zellteilung, Viren, die extrazelluläre Matrix, Signaltransduktion und Entwicklungsbiologie.				
Skript	Die Vorlesungsinhalte werden mithilfe von Powerpoint präsentiert. Die Präsentationen können von ETH Studenten heruntergeladen werden (https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/) gleichzeitig sind sie zu Beginn und Ende des Kurses auf CD erhältlich. Ausgewählte Vorlesungen können auf dem ETH Netz im live Format (Livestream) angehört werden.				
Literatur	Die Vorlesung folgt Alberts et al. Molecular Biology of the Cell Fourth edition 2002 ISBN 0-8153-3218-1 (gebunden) or ISBN 0-8153-4072-9 (Taschenbuch), das auch auf Deutsch erhältlich ist.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einige Vorlesungseinheiten werden in englischer Sprache gehalten.				
551-0009-00L	Stoffwechsel der Mikroorganismen	W	1 KP	1V	J. Vorholt-Zambelli, H. Hennecke
Kurzbeschreibung	Grundtypen der bakteriellen Ernährung und Energiegewinnung. Abbau von Kohlenstoffquellen im aeroben und anaeroben Stoffwechsel. Chemolithotropher Metabolismus. Stoffwechsel des Schwefels und des Stickstoffs.				
Lernziel	Kenntnisse des mikrobiellen Stoffwechsels und Verständnis der funktionellen Zusammenhänge.				
Inhalt	Grundtypen der bakteriellen Ernährung und Energiegewinnung. Abbau von Kohlenstoffquellen im aeroben und anaeroben Stoffwechsel. Chemolithotropher Metabolismus. Stoffwechsel des Schwefels und des Stickstoffs.				
Skript	Verfügbar auf www.micro.biol.ethz.ch				
Literatur	-Lengeler, J.W., Drews, G., Schlegel, H.G. Biology of the Prokaryotes 1999. Thieme Verlag Stuttgart				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Biochemie I (00-007 1), Allg. Mikrobiologie (551-0007 3)				

551-1295-00L	Einführung in die Bioinformatik: Grundkonzept und Anwendungen	W	6 KP	4G	W. Gruissem, S. Baginsky, A. Cafilisch, G. Capitani, J. Fütterer, M. G. Grütter, L. Hennig, B. Keller
Kurzbeschreibung	Speicherung, Verarbeitung und Analyse grosser Datenmengen sind in vielen Forschungsbereichen der modernen Biologie essentiell geworden. Die Vorlesung gibt eine grundlegende Einführung in Anwendungsbereiche von Bioinformatik in der Biologie und stellt einige leicht zugängliche Programme und Datenbanken für den Anwender in Theorie und Praxis vor.				
401-0373-00L	Mathematik III: Partielle Differentialgleichungen	W	4 KP	2V+1U	R. Sperb
Kurzbeschreibung	Diffusionsprobleme: zeitunabhängige Lösungen (Randwertprobleme), zeitabhängige Lösungen für endliche Gebiete und unbeschränkte Gebiete. Es werden nur Fälle behandelt, in denen die Lösung explizit darstellbar ist. Ebenso werden viele Anwendungen besprochen.				
Inhalt	Diffusionsprobleme: zeitunabhängige Lösungen (Randwertprobleme), zeitabhängige Lösungen für endliche Gebiete und unbeschränkte Gebiete. Es werden nur Fälle behandelt, in denen die Lösung explizit darstellbar ist. Ebenso werden viele Anwendungen besprochen.				
Literatur	Crank, Mathematics of Diffusion				
401-1151-00L	Lineare Algebra I	W	7 KP	4V+2U	T. Ilmanen
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 I.				
401-0643-00L	Statistik (für Biol./Pharm. Wiss.)	W	3 KP	2V+1U	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Einführung in einfache Methoden und grundlegende Begriffe von Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung für Nichtmathematiker. Die Konzepte werden anhand einiger anschaulicher Beispiele eingeführt.				
Lernziel	Das Buch "Statistische Datenanalyse: Eine Einführung für Naturwissenschaftler" von W. A. Stahel wird Grundlage für die Vorlesung sein. Es wird auch ein kurzes Skript zur Verfügung gestellt.				
Inhalt	Grundverständnis für die Gesetze des Zufalls und des Denkens in Wahrscheinlichkeiten. Kenntnis von Methoden zur Darstellung von Daten und zu ihrer quantitativen Interpretation unter Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit.				
Inhalt	Modelle und Statistik fuer Zaehldaten: Diskrete Wahrscheinlichkeitsmodelle, Binomial-Verteilung, Tests und Vertrauensintervalle fuer eine Wahrscheinlichkeit, Poisson-Verteilung und deren Statistik, Chiquadrat-Tests, Analyse von Kreuztabellen.				
Inhalt	Modelle und Statistik fuer Messdaten: Beschreibende Statistik, Zufallsvariablen mit Dichten, Fehlerfortpflanzung, t-Test und Wilcoxon-Test und zugehoerige Vertrauensintervalle.				
Inhalt	Regression: Das Modell der linearen Regression, Tests und Vertrauensintervalle, Residuenanalyse.				
Skript	Es steht ein kurzes Skript von ca. 50 Seiten zur Verfuegung. Fuer ausfuehrlichere Erlaeuterungen und Beispiele wird auf das Buch von W. Stahel verwiesen.				
Literatur	- W. A. Stahel, Statistische Datenanalyse: Eine Einführung für Naturwissenschaftler, 4. Aufl., Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 2002				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mathematik I und II, Grunderfahrungen mit experimentellen Daten aus den Praktika.				
401-2303-00L	Funktionentheorie	W	6 KP	3V+2U	R. Pink
Kurzbeschreibung	Komplexe Funktionen einer komplexen Veränderlichen, Cauchy-Riemann Gleichungen, Cauchyscher Integralsatz, Singularitäten, Residuensatz, Umlaufzahl, analytische Fortsetzung, konforme Abbildungen. Riemannscher Abbildungssatz.				
Inhalt	Komplexe Funktionen einer komplexen Veränderlichen, Cauchy-Riemann Gleichungen, Cauchyscher Integralsatz, Singularitäten, Residuensatz, Umlaufzahl, analytische Fortsetzung, konforme Abbildungen. Riemannscher Abbildungssatz.				
402-2203-01L	Allgemeine Mechanik	W	7 KP	4V+2U	B. Moore
Kurzbeschreibung	Begriffliche und methodische Einführung in die theoretische Physik: Newtonsche Mechanik, Zentralkraftproblem, Schwingungen, Lagrangesche Mechanik, Symmetrien und Erhaltungssätze, Kreisel, relativistische Raum-Zeit-Struktur, Teilchen im elektromagnetischen Feld, Hamiltonsche Mechanik, kanonische Transformationen, integrable Systeme, Hamilton-Jacobi-Gleichung.				
401-2333-00L	Methoden der mathematischen Physik I	W	6 KP	3V+2U	E. Trubowitz
Kurzbeschreibung	Steilkurs über Lebesgue-Integral: Konvergenzsätze, Lp-Räume (ohne Beweise), Fourierreihen, Fouriertransformation, Distributionen, Orthonormalsysteme, Hilbertraum, partielle Differentialgleichungen: Wellengleichung, Laplace-Gleichung, Wärmeleitungsgleichung.				
Inhalt	Steilkurs über Lebesgue-Integral: Konvergenzsätze, Lp-Räume (ohne Beweise), Fourierreihen, Fouriertransformation, Distributionen, Orthonormalsysteme, Hilbertraum, partielle Differentialgleichungen: Wellengleichung, Laplace-Gleichung, Wärmeleitungsgleichung.				
402-2813-00L	Physik III	W	6 KP	3V+2U	D. Pescia
Kurzbeschreibung	Die Grundgleichungen der Elektrostatik, Magnetostatik, Elektrodynamik, Faradaysches Induktionsgesetz, Die Maxwell-Gleichungen, Wellenoptik, Allgemeine Lösung der inhomogenen Wellengleichung, Beugung.				
Lernziel	Die Studierenden lernen einfache Probleme der Elektrodynamik.				
402-0263-00L	Astrophysics I	W	12 KP	4V+2U	M. Carollo
Kurzbeschreibung	Fundamental Concepts in Astrophysics				
327-0301-00L	Materialwissenschaft I	W	3 KP	3G	J. F. Löffler, F. T. Filser, J. Kübler, P. Uggowitzer
Kurzbeschreibung	Grundlegende Konzepte der Metallphysik, Keramik, Polymere und ihre Technologie.				
Lernziel	Aufbauend auf der Vorlesung Einführung in die Materialwissenschaft soll ein vertieftes Verständnis wichtiger Aspekte der Materialwissenschaft erlangt werden, mit besonderer Betonung der metallischen und keramischen Werkstoffe.				
Inhalt	Am Beispiel der Metalle werden Thermodynamik und Phasendiagramme, Grenzflächen und Mikrostruktur, Diffusionskontrollierte Umwandlungen in Festkörpern und diffusionslose Umwandlungen besprochen. Am Beispiel der keramischen Werkstoffe werden die Grundregeln der ionischen und kovalenten chemischen Bindung, ihre Energien, der kristalline Aufbau, Beispiele wichtiger Strukturkeramiken und der Aufbau und die Eigenschaften oxidischer Gläser und Glaskeramiken vorgestellt.				
Skript	Für Metalle siehe http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/mat_wiss1/details				
	Für Keramiken siehe: http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/index				

- Literatur
- Metalle:
D. A. Porter, K. E. Easterling
Phase Transformations in Metals and Alloys - Second Edition
ISBN : 0-7487-5741-4
Nelson Thornes
- Keramiken:
- Munz, D.; Fett, T: Ceramics, Mechanical Properties, Failure Behaviour, Materials Selection,
- Askeland & Phulé: Science and Engineering of Materials, 2003
- diverse CEN ISO Standards given in the slides
- Barsoum MW: Fundamentals of Ceramics:
- Chiang, Y.M.; Dunbar, B.; Kingery, W.D; Physical Ceramics, Principles für Ceramic Science and Engineering. Wiley , 1997
- Hannik, Kelly, Muddle: Transformation Toughening in Zirconia Containing Ceramics, J Am Ceram Soc 83 [3] 461-87 (2000)
- "High-Tech Ceramics: viewpoints and perspectives", ed G. Kostorz, Academic Press, 1989. Chapter 5, 59-101.
- "Brevier Ceramics" published by the "Verband der Keramischen Industrie e.V.", ISBN 3-924158-77-0. partly its contents may be found in the internet @ http://www.keramverband.de/brevier_engl/brevier.htm or on our homepage
- Silicon-Based Structural Ceramics (Ceramic Transactions), Stephen C. Danforth (Editor), Brian W. Sheldon, American Ceramic Society, 2003,
- Silicon Nitride-1, Shigeyuki Somiya (Editor), M. Mitomo (Editor), M. Yoshimura (Editor), Kluwer Academic Publishers, 1990 3. Zirconia and Zirconia Ceramics. Second Edition, Stevens, R, Magnesium Elektron Ltd., 1986, pp. 51, 1986
- Stabilization of the tetragonal structure in zirconia microcrystals, RC Garvie, The Journal of Physical Chemistry, 1978
- Phase relationships in the zirconia-yttria system, HGM Scott - Journal of Materials Science, 1975, Springer
- Thommy Ekström and Mats Nygren, SiAlON Ceramics J Am Cer Soc Volume 75 Page 259 - February 1992
- "Formation of beta -Si sub 3 N sub 4 solid solutions in the system Si, Al, O, N by reaction sintering--sintering of an Si sub 3 N sub 4 , AlN, Al sub 2 O sub 3 mixture" Boskovic, L J; Gauckler, L J, La Ceramica (Florence). Vol. 33, no. N-2, pp. 18-22. 1980.
- Alumina: Processing, Properties, and Applications, Dorre, E; Hubner, H, Springer-Verlag, 1984, pp. 329, 1984 9.
- Voraussetzungen /
Besonderes
- Im ersten Teil der Vorlesung werden die Grundlagen zu den Metallen vermittelt. Im zweiten Teil diese zu den keramischen Werkstoffen.
- Die Vorlesung wird in Deutsch angeboten.
- Für die Gesamprüfung Mat I und Mat II dürfen 3 A4-Seiten handgeschriebene mathematische Formelsammlung und ein Taschenrechner verwendet werden.

327-0103-00L	Einführung in die Materialwissenschaft	W	3 KP	3G	L. J. Gauckler, P. Uggowitzer
Kurzbeschreibung	Grundlegende Kenntnisse und Verständnis der atomistischen und makroskopischen Konzepte der Materialwissenschaft.				
Lernziel	Basiswissen und Verständnis der atomistischen und makroskopischen Konzepte in der Materialwissenschaft.				
Inhalt	Inhalt: Atombindung Kristalline Struktur Kristalldefekte Thermodynamik und Phasendiagramme Diffusion und Diffusionskontrollierte Prozesse, Mechanisches & Thermisches Verhalten, Elektrische, optische und magnetische Eigenschaften Auswahl und Einsatz von Werkstoffen				
Skript	http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses/Einfuehrung_Materialwissenschaft/Details				
Literatur	James F. Shackelford Introduction to Materials Science for Engineers 5th Ed., Prentice Hall, New Jersey, 2000				
651-0101-01L	Kristallographie II	W	4 KP	3G+2U	W. Steurer, G. Krauss
752-4001-00L	Mikrobiologie	W	2 KP	2V	M. Schuppler, T. Egli, W.-D. Hardt, H. Hennecke, J. Zeyer
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen im Fach Mikrobiologie mit Schwerpunkt auf den Themen: Bakterielle Zellbiologie, Molekulare Genetik, Wachstumsphysiologie, Biochemische Diversität, Phylogenie und Taxonomie, Prokaryotische Vielfalt, Interaktion zwischen Menschen und Mikroorganismen sowie Biotechnologie.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen im Fach Mikrobiologie.				
Inhalt	Der Schwerpunkt liegt auf den Themen: Bakterielle Zellbiologie, Molekulare Genetik, Wachstumsphysiologie, Biochemische Diversität, Phylogenie und Taxonomie, Prokaryotische Vielfalt, Interaktion zwischen Menschen und Mikroorganismen sowie Biotechnologie.				
Skript	Wird von den jeweiligen Dozenten ausgegeben.				
Literatur	Die Behandlung der Themen erfolgt auf der Basis des Lehrbuchs Brock, Biology of Microorganisms				
701-0243-01L	Biologie III: Ökologie	W	3 KP	2V	H. Dietz, H. Bürgi, A. Gigon
Kurzbeschreibung	Diese einführende Vorlesung umfasst ökologische Grundkonzepte und die wichtigsten Komplexitätsstufen in der Ökologie. Ökologische Konzepte werden am Beispiel aquatischer und terrestrischer Ökosysteme erarbeitet; entsprechende Methoden zum Studium dieser Systeme werden vorgestellt. Im stärker angewandten Teil der Vorlesung wird die Biodiversität, ihre Gefährdung und ihre Erhaltung besprochen.				
Lernziel	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in die Grundlagen der Ökologie. Das Ziel ist ein Vorstellen ökologischer Grundkonzepte und der wichtigsten Komplexitätsstufen, mit denen sich ökologische Forschung befasst: das Individuum, die Population, die Lebensgemeinschaft und das Ökosystem. Diese Konzepte und Komplexitätsstufen werden am Beispiel wichtigster aquatischer und terrestrischer Ökosysteme erarbeitet; entsprechende Methoden zum Studium dieser Systeme werden vorgestellt. Ein weiteres Lernziel dieser Vorlesung ist Erwerbung konkreter Kenntnisse zur Biodiversität, ihrer Gefährdung und ihrer Erhaltung bzw. Wiederherstellung.				

Inhalt	Anhand von Beispielen aus aquatischen oder terrestrischen Ökosystemen werden folgende Inhalte behandelt: 1. Abiotische ökologische Faktoren (Wasserverfügbarkeit, Strahlung, Temperatur, Nährstoffe etc.) 2. Populationsökologie und intraspezifische Konkurrenz 3. Interaktionen zwischen Organismen (Konkurrenz, Räuber-Beute, Parasitismus, Mutualismus etc.) 4. Mechanismen der Koexistenz 5. Lebenszyklen und -strategien 6. Störungen, Bioindikation und Global Change 7. Biodiversität auf verschiedenen Stufen und in verschiedenen Gebieten und Ökosystemen 8. Gefährdung von Arten und Ökosystemen in Mitteleuropa; Rote Listen; Inselbiogeographie und Naturschutz 9. Fallbeispiele und Exkursion (im Sommersemester) zum Naturschutz				
Skript	Es werden ein Skript, eine interaktive CD-ROM, Arbeitsblätter sowie ein Exkursionsführer abgegeben.				
Literatur	Generelle Ökologie: Townsend, Harper, Begon 2003. Ökologie. Springer, ca. Fr. 60.- Aquatische Ökologie: Lampert & Sommer 1999. Limnöökologie. Thieme, 2. Aufl., ca. Fr. 55.-; Bohle 1995. Limnische Systeme. Springer, ca. Fr. 50.- Naturschutzbiologie: Baur B. et al. 2004. Biodiversität in der Schweiz. Haupt, Bern, 237 S. Hintermann U. et al. 1995. Mehr Raum für die Natur. SBN, Basel und Ott, Thun, 352 S. Primack R.B. 2004. A primer of conservation biology. 3rd ed. Sinauer, Mass. USA, 320 pp.				
701-0245-00L	Einführung in die Populations- und Evolutionsbiologie W	2 KP	2V	F. Schiestl, M. Ackermann, M. Wegner	
Kurzbeschreibung	Einführung und Vertiefung in die Populations- und Evolutionsbiologie. Durch diese Ansätze können wir grundlegende Fragen über die Funktionsweise von Organismen verstehen: Warum gibt es so viele Organismen, und warum sind sie so gut (oder schlecht) an ihre Umwelt angepasst? Um diese Fragen beantworten zu können, müssen wir genetische Variationen, Selektion und den Zufallsmechanismus verstehen.				
Lernziel	Einführung und Vertiefung in die Populations- und Evolutionsbiologie. Durch diese Ansätze können wir grundlegende Fragen über die Funktionsweise von Organismen verstehen: Warum gibt es so viele Organismen, und warum sind sie so gut (oder schlecht) an ihre Umwelt angepasst? Um diese Fragen beantworten zu können, müssen wir genetische Variationen, Selektion und den Zufallsmechanismus verstehen. Ebenso braucht es ein Verständnis populationsbiologischer Parameter. Diese Kenntnisse sind auch nötig für die Beantwortung angewandter Fragen.				
Inhalt	Populationsdynamik (Räuber Beute). Metapopulationen (Oekologie und Genetik). Frequenz-abhängige Selektion (Polymorphismus, Sex, Spieltheorie). Life history und Nahrungssuche (Optimierungsaufgaben). Makroevolution (Artbildung, Muster). Evolutive Transitionen. Inklusive Fitness und Evolution von Sozialverhalten (kin selection). Interessen-Konflikte (Sexuelle Selektion, Wirt-Parasit-Interaktionen). Anwendungen (Darwin'sche Medizin, etc.)				
Skript	Beilagen werden abgegeben.				
Literatur	- Freeman, S. and Herron, J.C.(1998)."Evolutionary Analysis" Prentice Hall, New Jersey.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prüfungsstoff ist die Vorlesung und die entsprechenden Kapitel des Lehrbuchs. Voraussetzungen: Ökologie I: Grundlagen der Ökologie Kontaktperson: Schmid-Hempel, P.				
701-0023-00L	Atmosphäre	W	3 KP	2V	T. Peter, E. J. Barthazy Meier, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Atmosphäre, physikalischer Aufbau und chemische Zusammensetzung, Spurengase, Kreisläufe in der Atmosphäre, Zirkulation, Stabilität, Strahlung, Kondensation, Wolken, Oxidationspotential und Ozonschicht.				
Lernziel	Verständnis grundlegender physikalischer und chemischer Prozesse in der Atmosphäre. Kenntnis über die Mechanismen und Zusammenhänge von: Wetter - Klima, Atmosphäre - Ozeane - Kontinente, Troposphäre - Stratosphäre. Verständnis von umweltrelevanten Strukturen und Vorgängen in sehr unterschiedlichem Massstab. Grundlagen für eine modellmässige Darstellung komplexer Zusammenhänge in der Atmosphäre.				
Inhalt	Grundlagen der Atmosphäre, physikalischer Aufbau und chemische Zusammensetzung, Spurengase, Kreisläufe in der Atmosphäre, Zirkulation, Stabilität, Strahlung, Kondensation, Wolken, Oxidationspotential und Ozonschicht.				
Skript	Schriftliche Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	- John H. Seinfeld and Spyros N. Pandis, Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change, Wiley, New York, 1998. - Gösta H. Liljequist, Allgemeine Meteorologie, Vieweg, Braunschweig, 1974.				
701-0501-00L	Pedosphäre	W	3 KP	2V	R. Kretzschmar
Kurzbeschreibung	Einführung in die Entstehung und Eigenschaften von Böden in Abhängigkeit von Ausgangsgestein, Relief, Klima und Bodenorganismen. Komplexe Zusammenhänge zwischen den bodenbildenden Prozessen, den physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften, Bodenorganismen, und ökologischen Standortseigenschaften von Böden werden erläutert und an Hand von zahlreichen Beispielen illustriert.				
Lernziel	Einführung in die Entstehung und Eigenschaften von Böden in Abhängigkeit von Ausgangsgestein, Relief, Klima und Bodenorganismen. Komplexe Zusammenhänge zwischen den bodenbildenden Prozessen, den physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften, Bodenorganismen, und ökologischen Standortseigenschaften von Böden werden erläutert und an Hand von zahlreichen Beispielen illustriert.				
Inhalt	Definition der Pedosphäre, Bodenfunktionen, Gesteine, Minerale und Verwitterung, Bodenorganismen, organische Bodensubstanz, physikalische Eigenschaften und Funktionen, chemische Eigenschaften und Funktionen, Bodenbildung und Bodenverbreitung, Grundzüge der Bodenklassifikation, Bodenzonen der Erde, Bodenfruchtbarkeit, Bodennutzung und Bodengefährdung.				
Skript	Skript wird während der ersten Vorlesung verkauft (15.- SFr).				
Literatur	- Scheffer F. Scheffer/Schachtschabel - Lehrbuch der Bodenkunde, 15. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2002. - Brady N.C. and Weil, R.R. The Nature and Properties of Soils. 13th ed. Prentice Hall, 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Chemie, Biologie und Geologie.				
701-0401-00L	Hydrosphäre	W	3 KP	2V	R. Kipfer, M. Herfort
Kurzbeschreibung	Qualitatives und quantitatives Verständnis für die Prozesse, welche den Wasserkreislauf der Erde, die Energieflüsse sowie die Mischungs- und Transportprozesse in aquatischen Systemen bestimmen. Inhaltliche und methodische Zusammenhänge zwischen Hydrosphäre, Atmosphäre und Pedosphäre werden aufgezeigt.				

Lernziel	Qualitatives und quantitatives Verständnis für die Prozesse, welche den Wasserkreislauf der Erde, die Energieflüsse sowie die Mischungs- und Transportprozesse in aquatischen Systemen bestimmen. Inhaltliche und methodische Zusammenhänge zwischen Hydrosphäre, Atmosphäre und Pedosphäre werden aufgezeigt.
Inhalt	Themen der Vorlesung. Physikalische Eigenschaften des Wassers (Dichte und Zustandsgleichung) - Globale Wasserressourcen Prozesse an Grenzflächen - Energieflüsse (thermisch, kinetisch) - Verdunstung, Gasaustausch Stehende Oberflächengewässer (Meer, Seen) - Wärmebilanz - vertikale Schichtung und globale thermohaline Zirkulation / grossskalige Strömungen - Turbulenz und Mischung - Mischprozesse in Fließgewässern Grundwasser und seine Dynamik. - Grundwasser als Teil des hydrologischen Kreislaufs - Einzugsgebiete, Wasserbilanzen - Grundwasserströmung: Darcy-Gesetz, Fließnetze - hydraulische Eigenschaften Grundwasserleiter und ihre Eigenschaften - Hydrogeochemie: Grundwasser und seine Inhaltsstoffe, Tracer - Wassernutzung: Trinkwasser, Energiegewinnung, Bewässerung Fallbeispiele: 1. Wasser als Ressource, 2. Wasser und Klima
Skript	Ergänzend zu den empfohlenen Lehrmitteln werden Unterlagen abgegeben.
Literatur	Die Vorlesung stützt sich auf folgende Lehrmittel: a) Park, Ch., 2001, The Environment, Routledge, 2001 b) Price, M., 1996. Introducing groundwater. Chapman & Hall, London u.a.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Fallbeispiele und die selbständig zu bearbeitende Uebungen sind ein obligatorischer Bestandteil der Lehrveranstaltung.

701-0255-00L	Biochemie	W	2 KP	2V	H.-P. Kohler, N. Amrhein, H. U. Lutz
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der Biochemie, der wichtigsten Stoffwechselreaktionen und Einführung in die Biochemie der sekundären Pflanzeninhaltsstoffe.				
Lernziel	Aufbauend auf den Biologievorlesungen im 1. und 2. Semester, welche die Makromoleküle vorstellten, sollen biochemische Kenntnisse in Enzymologie, Membranbiochemie, Intermediärstoffwechsel und sekundären Pflanzenstoffen erarbeitet werden.				
Inhalt	Kursinhalt Teil A: Grundlagen der Biochemie Vertiefung der Kenntnisse über Makromoleküle: Proteine (Protein Modifikationen, Proteindomänen Prinzipien der Protein-Reinigungsverfahren) Polysaccharide Enzymologie: Wirkungsweise von Enzymen, Enzymkinetik, Enzymregulation (Proenzym/Enzym, Allosterie, Phosphorylierung, Hemmung von Enzymen) Membranbiochemie und Stofftransport durch Membranen Teil B: Stoffwechsel Glykolyse, Gluconeogenese Tricarbonsäurezyklus oxidative Phosphorylierung Fettsstoffwechsel Teil C: Biochemie der sekundären Pflanzeninhaltsstoffe Strukturen, Biosynthesewege, Funktion und Anwendungen spezifischer pflanzlicher Inhaltsstoffe (Polysaccharide, Lignin, Flavonoide, Terpenoide, Alkaloide u. a.)				
Skript	Für Teil A und B wird als Skript das Biochemiebuch von Lubert Stryer verwendet. Für Teil C besteht das Skript aus Kap. 16 - 18 des Lehrbuchs "Pflanzenbiochemie" von H. W. Heldt.				
Literatur	Lubert Stryer, Biochemie, 5. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (2003) Die Studierenden können selbstverständlich auch die englische Ausgabe verwenden. Hans W. Heldt, Pflanzenbiochemie, 3. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (2003)				
701-0475-00L	Atmosphärenphysik	W	3 KP	2G	U. Lohmann, M. A. Wüest
Kurzbeschreibung	Basis der Veranstaltung sind die Grundlagen der Thermodynamik feuchter Luft und die Physik der Wolken- und Niederschlagsbildung sowie die Klimarelevanz dieser Prozesse.				
Lernziel	Die Studierenden werden ein grundlegendes Verständnis der Wolken- und die Niederschlagsbildung und ihrer Klimarelevanz gewinnen. Diese Vorlesung ist die Voraussetzung für die Vorlesungen Wolkenmicrophysik und Wolkendynamik im Masterstudiengang.				
Inhalt	Feuchteprozesse/Thermodynamik; Wolkenbildung; Niederschlagsprozesse, -typen und -messung; und Klimawirksamkeit von Wolken				
Skript	Powerpoint Folien werden bereitgestellt.				
Literatur	Rogers and Yau, A Short Course in Cloud Physics, Pergamon Press, 1989				
701-0423-00L	Chemie aquatischer Systeme	W	3 KP	2G	L. Sigg
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in die chemischen Prozesse in aquatischen Systemen und zeigt ihre Anwendung in verschiedenen Systemen. Es werden folgende Themen behandelt: Säure-Base-Reaktionen und Carbonatsystem, Löslichkeit fester Phasen und Verwitterung, Redoxreaktionen, Komplexierung der Metalle, Reaktionen an Grenzflächen fest / Wasser, Anwendungen auf See, Fluss, Grundwasser.				
Lernziel	Verständnis für die chemischen Zusammenhänge in aquatischen Systemen. Quantitative Anwendung chemischer Gleichgewichte auf Prozesse in natürlichen Gewässern. Verständnis der chemischen Zusammensetzung verschiedener aquatischer Systeme.				
Inhalt	Grundlagen der Chemie aquatischer Systeme. Regulierung der Zusammensetzung natürlicher Gewässer durch chemische, geochemische und biologische Prozesse. Quantitative Anwendung chemischer Gleichgewichte auf Prozesse in natürlichen Gewässern. Folgende Themen werden behandelt: Säure-Base-Reaktionen (Carbonatsystem); Löslichkeit fester Phasen und Verwitterungsreaktionen; Metallkomplexierung und Metallkreisläufe in Gewässern; Redoxprozesse; Reaktionen an Grenzflächen fest-Wasser. Anwendungen auf Seen, Flüsse, Grundwasser.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	Sigg, L., Stumm, W., Aquatische Chemie, 4. Aufl., vdf/Teubner, Zürich, Stuttgart 1996.				
701-0461-00L	Numerische Methoden in der Umweltpophysik	W	3 KP	2G	C. Schär, W. B. Sawyer

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

701-0473-00L	Wettersysteme	W	3 KP	2G	H. C. Davies, M. A. Sprenger
Kurzbeschreibung	Satellitenbeobachtungen; Analyse vertikaler Sondierungen; Geostrophischer und thermischer Wind; Tiefdruckwirbel in den mittleren Breiten; globale Zirkulation; Nordatlantische Oszillation; Atmosphärische Blockierungswetterlagen; Eulersche und Lagrange Perspektive der Dynamik; Potentielle Vortizität; Alpine Dynamik (Windstürme, Um- und Überströmung von Gebirgen); Planetare Grenzschicht				
Lernziel	Einführung in grundlegende Aspekte der Atmosphärendynamik. Behandelt werden die globale Zirkulation, synoptisch-skalige Prozesse (insbesondere Tiefdruckwirbel) und der Einfluss von Gebirgen auf die Dynamik				
Inhalt	Satellitenbeobachtungen; Analyse vertikaler Sondierungen; Geostrophischer und thermischer Wind; Tiefdruckwirbel in den mittleren Breiten; Überblick und Energetik der globalen Zirkulation; Nordatlantische Oszillation; Atmosphärische Blockierungswetterlagen; Eulersche und Lagrange Perspektive der Dynamik; Potentielle Vortizität; Alpine Dynamik (Windstürme, Um- und Überströmung von Gebirgen); Planetare Grenzschicht				
Skript	Vorlesungsskript + Folien				
Literatur	Atmospheric Science, An Introductory Survey John M. Wallace and Peter V. Hobbs, Academic Press				

►► Praktika, Semesterarbeiten, Proseminare, Exkursionen

Praktika ergeben sich aus den Wahlfächerpaketen, die individuell beim Studiendelegierten zu beantragen sind.

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0005-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft I: Chemie im Umfeld	W	1 KP	1V	M. Scheringer
Kurzbeschreibung	Überblick über Nutzen und Risiken chemischer Produkte und über frühere und heutige Problemfelder der chemischen Industrie; Fallbeispiele DDT und FCKW; gesetzlicher Rahmen und internationale Konventionen; Analyse von Nachhaltigkeitsberichten der chemischen Industrie.				
Lernziel	Überblick über Akteure, die die chemische Industrie und ihr gesellschaftliches Umfeld bestimmen; Sensibilisierung für die argumentative Abwägung von Nutzen und Risiken.				
Inhalt	Vorstellung wichtiger Akteure und gesellschaftlicher Leitbilder im Umfeld der Chemie, historische Entwicklung der chemischen Industrie, Stoffströme vom Rohstoff bis zu Produkten und Abfällen, Fallbeispiele: DDT und FCKW, Problemkreis Chlorchemie, künstliche und natürliche Chemikalien, Responsible Care und Umweltberichterstattung (eigene Analyse von Umweltberichten), Nachhaltigkeit und Vorsorgeprinzip, Gesetzgebung und internationale Konventionen, Nutzen-Risiko-Dialog, Beiträge von Gastreferenten aus chemischer Industrie und Anspruchsgruppen der Chemie, Abfassung einer eigenen Stellungnahme zu einem in der Vorlesung behandelten Thema.				
Skript	Folien werden als Grundlage für eigene Notizen verteilt.				
529-0007-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft III: wissenschaftliche Vorträge und Berichte	W	1 KP	1V	B. Brauckmann
Kurzbeschreibung	Teil 1: Vortragsaufbau: Vorbereitung, Zielpublikum, Gliederung, Folien, Visualisierung. Vortragsdurchführung: Körpersprache, Betonung, Moderation von Präsentationen usw. Teil 2: Berichtart: Form, Ziele, Gliederung, Abbildungen. Berichterstellung: Zitieren, Klarheit des Inhaltes, Umgang mit Wörtern, Literatursuche usw.				
Lernziel	Teil 1: Wie hält man einen guten Vortrag? und Teil 2: Was gehört zum wissenschaftlichen Schreiben?				
Inhalt	Teil 1: Vortragsaufbau: Vorbereitung, Zielpublikum, Gliederung, Folien, Visualisierung. Vortragsdurchführung: Körpersprache, Betonung, Moderation einer Präsentation usw. Jeder Teilnehmende hält einen 10 Minuten dauernden Vortrag über ein vorgegebenes Thema aus der Naturwissenschaft oder Medizin, stellt sich Fragen dazu und lernt, eine Präsentation zu moderieren. Teil 2: Berichtart: Form, Ziele, Gliederung, Abbildungen. Berichterstellung: Zitieren, Klarheit des Inhaltes, Umgang mit Wörtern, Literatursuche usw. Jeder Teilnehmende schreibt einen Bericht (Umfang 3 Seiten, 2 Seiten mit Literatur und Abbildungen) zu einem vorgegebenen Thema aus der Naturwissenschaft oder Medizin und lernt, eine Publikation zu diskutieren. Anstelle des Berichtes kann auch ein Poster erstellt werden.				
Skript	Wird ausgegeben				
Literatur	Wird angegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Online Literaturrecherche Infozentrum				

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

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.

Lebensmittelwissenschaft Bachelor

► 1. Semester BSc

►► Basisprüfung (1. Semester)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0001-00L	Allgemeine Biologie I	O	3 KP	3V	N. Amrhein, M. Aebi
Kurzbeschreibung	Grundlagen des Aufbau, der Bildung und der Funktion der Zellen und der Biomakromoleküle, sowie Grundlagen der klassischen und molekularen Genetik und der Evolutionslehre. Die Vorlesung ist der erste Teil einer zweisemestrigen Biologievorlesung für Studierende der Argrar-, Lebensmittel- und Umweltnaturwissenschaften.				
Lernziel	Verständnis einiger grundlegender Konzepte der Biologie: die Hierarchie der strukturellen Ebenen der biologischen Organisation, mit dem Schwerpunkt auf der Zelle und ihren Funktionen, dem Stoffwechsel, der Vererbung und der Evolution.				
Inhalt	Struktur und Funktion von Biomakromolekülen; Grundlagen des Stoffwechsels; ein Gang durch die Zelle; Struktur und Funktionen von Membranen; grundlegende Energetik zellulärer Prozesse; Atmung und Photosynthese; der Zellzyklus; Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung; Mendel- und Molekulargenetik; die chromosomalen Grundlagen der Vererbung; Populations- und Evolutionsbiologie; Prinzipien der Phylogenese.				
Skript	Kein Skript				
Literatur	N. A. Campbell, J. B. Reece: "Biology" (7th edition); Benjamin Cummings, San Francisco 2002. (empfohlen) oder die deutsche Ausgabe: N. A. Campbell, J. B. Reece, Jürgen Markl: "Biologie" (6. Aufl.); Spektrum/Gustav Fischer, Heidelberg 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung ist der erste Teil einer zweisemestrigen Biologievorlesung für Studierende mit Biologie als Grundlagenfach.				
701-0243-01L	Biologie III: Ökologie	O	3 KP	2V	H. Dietz, H. Bürgi, A. Gigon
Kurzbeschreibung	Diese einführende Vorlesung umfasst ökologische Grundkonzepte und die wichtigsten Komplexitätsstufen in der Ökologie. Ökologische Konzepte werden am Beispiel aquatischer und terrestrischer Ökosysteme erarbeitet; entsprechende Methoden zum Studium dieser Systeme werden vorgestellt. Im stärker angewandten Teil der Vorlesung wird die Biodiversität, ihre Gefährdung und ihre Erhaltung besprochen.				
Lernziel	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in die Grundlagen der Ökologie. Das Ziel ist ein Vorstellen ökologischer Grundkonzepte und der wichtigsten Komplexitätsstufen, mit denen sich ökologische Forschung befasst: das Individuum, die Population, die Lebensgemeinschaft und das Ökosystem. Diese Konzepte und Komplexitätsstufen werden am Beispiel wichtigster aquatischer und terrestrischer Ökosysteme erarbeitet; entsprechende Methoden zum Studium dieser Systeme werden vorgestellt. Ein weiteres Lernziel dieser Vorlesung ist Erwerbung konkreter Kenntnisse zur Biodiversität, ihrer Gefährdung und ihrer Erhaltung bzw. Wiederherstellung.				
Inhalt	Anhand von Beispielen aus aquatischen oder terrestrischen Ökosystemen werden folgende Inhalte behandelt: 1. Abiotische ökologische Faktoren (Wasserverfügbarkeit, Strahlung, Temperatur, Nährstoffe etc.) 2. Populationsökologie und intraspezifische Konkurrenz 3. Interaktionen zwischen Organismen (Konkurrenz, Räuber-Beute, Parasitismus, Mutualismus etc.) 4. Mechanismen der Koexistenz 5. Lebenszyklen und -strategien 6. Störungen, Bioindikation und Global Change 7. Biodiversität auf verschiedenen Stufen und in verschiedenen Gebieten und Ökosystemen 8. Gefährdung von Arten und Ökosystemen in Mitteleuropa; Rote Listen; Inselbiogeographie und Naturschutz 9. Fallbeispiele und Exkursion (im Sommersemester) zum Naturschutz				
Skript	Es werden ein Skript, eine interaktive CD-ROM, Arbeitsblätter sowie ein Exkursionsführer abgegeben.				
Literatur	Generelle Ökologie: Townsend, Harper, Begon 2003. Ökologie. Springer, ca. Fr. 60.- Aquatische Ökologie: Lampert & Sommer 1999. Limnoökologie. Thieme, 2. Aufl., ca. Fr. 55.-; Bohle 1995. Limnische Systeme. Springer, ca. Fr. 50.- Naturschutzbiologie: Baur B. et al. 2004. Biodiversität in der Schweiz. Haupt, Bern, 237 S. Hintermann U. et al. 1995. Mehr Raum für die Natur. SBN, Basel und Ott, Thun, 352 S. Primack R.B. 2004. A primer of conservation biology. 3rd ed. Sinauer, Mass. USA, 320 pp.				
529-2001-02L	Chemie I	O	4 KP	2V+2U	A. Togni, W. Angst, S. Burckhardt-Herold, J. E. E. Buschmann, D. Diem, E. C. Meister, H. Rügger, K. Siegmann, W. Uhlig
Kurzbeschreibung	Allgemeine Chemie I: Chemische Bindung und Molekülstruktur, Gleichgewichte, Kinetik				
Lernziel	Erarbeiten von Grundlagen zur Beschreibung von Aufbau und Zusammensetzung der materiellen Welt. Einführung in chemisch-physikalische Prozesse. Mittels Modellvorstellungen zeigen, wie makroskopische Phänomene anhand atomarer und molekularer Eigenschaften verstanden werden können. Anwenden der Theorie zum Lösen einfacher umweltrelevanter Probleme.				

Inhalt	1. Einführung				
	2. Stöchiometrie Molbegriff, Chemische Formeln, Chemische Gleichungen, Massenerhaltung				
	3. Atombau, Molekülbau und Struktur Elementarteilchen, Periodensystem Atomorbitale Chemische Bindung, Aufbau und Folgen für Molekülstruktur Lewisstruktur, VSEPR-Modell, Elektronegativität, Polarität				
	4. Gase, Flüssigkeiten, Lösungen				
	5. Chemisches Gleichgewicht Gleichgewichtseigenschaften, Gleichgewichte bei Gasreaktionen, in wässriger Lösung und von Festkörpern. Massenwirkungsgesetz und Gleichgewichtskonstante. Säure/Base-Reaktionen. Auflösung und Fällung in wässriger Lösung. Komplexierungs-Gleichgewichte. Kohlensäure/Kalk-Gleichgewicht im Wasser.				
	6. Chemische Reaktionskinetik Geschwindigkeitsgesetze chemischer Reaktionen Reaktionen 1. und 2. Ordnung. Temperaturabhängigkeit von Reaktionsgeschwindigkeiten				
Literatur	C.E. Mortimer & U. Müller, CHEMIE, 8. Auflage, Thieme: Stuttgart, 2003 (ISBN 3-13-484308-0)				
701-0757-00L	Ökonomie	O	3 KP	2V	R. Schubert
Kurzbeschreibung	Verständnis der grundlegenden mikro- und makroökonomischen Problemstellungen und Theorien; Fähigkeit, wirtschaftspolitisch zu argumentieren und entsprechende Massnahmen zu beurteilen				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden mikro- und makroökonomischen Problemstellungen und Theorien; Fähigkeit, ökonomisch zu argumentieren und entsprechende Massnahmen zu beurteilen				
Inhalt	Verhalten von Unternehmen und Haushalten an Märkten; Marktgleichgewicht und Besteuerung; Sozialprodukt und Wirtschaftsindikatoren; Arbeitslosigkeit; Wirtschaftswachstum; Wirtschaftspolitik				
Skript	Elektronische Lernumgebung zur Verfügung (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	Mankiw, N.G.: Principles of Economics, third edition, South-Western College/West, Mason 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Deutsche Übersetzung: Mankiw, N.G. : Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, 3. Aufl., Stuttgart 2004. Internetplattform				
401-0251-00L	Mathematik I: Analysis I	O	6 KP	4V+2U	P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Grundthema der Vorlesung: Modellieren, Lösen und Diskutieren konkreter wissenschaftlicher Probleme speziell durch Differentialgleichungen. Behandelt werden die dazu nötigen mathematischen Hilfsmittel, sowie Konzepte und Fragestellungen, die bei diesem Prozess von Bedeutung sind. Eine Einführung in ein Computer-Algebra-System (Maple) ist in die Veranstaltung integriert.				
Lernziel	Mathematik ist von immer grösserer Bedeutung in den Natur- und Ingenieurwissenschaften. Grund dafür ist das folgende Konzept zur Lösung konkreter Probleme: Der entsprechende Ausschnitt der Wirklichkeit wird in der Sprache der Mathematik modelliert; im mathematischen Modell wird das Problem - oft unter Anwendung von äusserst effizienter Software - gelöst und das Resultat in die Realität zurück übersetzt. Ziel der Vorlesungen Mathematik I und II ist es, dieses Konzept zu erörtern und vertraut zu machen und die mathematischen Grundlagen bereit zu stellen. Das weitaus wichtigste Hilfsmittel im Prozess des Modellierens sind Differentialgleichungen. Sie stehen deshalb im Zentrum beider Vorlesungen.				
Inhalt	Wiederholung der Differentialrechnung. Differenzen- und Differentialgleichungen, Beispiele aus der Populationsdynamik und weitere, geometrische Deutung von Differentialgleichungen, Gleichgewichte, Linearisierung und Stabilität, numerische Lösung. Elemente der Regressionsrechnung. Taylorpolynome. Komplexe Zahlen. Lineare Differentialgleichungssysteme in 2 Dimensionen.				
Skript	Handouts zu verschiedenen Abschnitten				
Literatur	- Storrer, H.H.: Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften, Birkhäuser 1992. - Papula, L.: Mathematik fuer Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg, Bd. 2 - Schurster, R.: Grundkurs Biomathematik, Teubner 1995.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beispielorientiert Voraussetzungen: Vertrautheit mit den Grundlagen der Analysis, insbesondere mit dem Funktions- und Ableitungsbegriff.				
751-0011-00L	Technik der Problemlösung (Agri-Food Chain)	O	5 KP	3V+1G	H. R. Heinemann, E. J. Windhab, N. Buchmann, F. Escher, R. F. Hurrell, M. Kreuzer, C. Lacroix, B. Lehmann, M. Loessner
Kurzbeschreibung	Fallbeispiele aus der Forschung entlang der Nahrungsmittelkette				
701-0025-00L	Erd- und Produktionssysteme	O	5 KP	4V	E. Frossard, A. G. Green, P. Rieder, M. W. Schmidt, C. Schär, J.-P. Sorg
Kurzbeschreibung	Einführung in die Erdwissenschaften: Ursprünge des Universums, atmosphärischem Sauerstoff, Paläontologie und biologische Evolution, Gestaltung der Kontinente und Ozeane, Plattentektonik und Erdbeben. Der zweite Teil enthält Kenntnisse zum weltweiten Wasserkreislauf und Klimaveränderungen, zur Wald- und Nutzpflanzenproduktion sowie weltweite ökologische und ökonomische Zusammenhänge.				
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung besteht in einer explorativen, wissenschaftlich basierten Erklärung weltweiter Aspekte zu Erdwissenschaft, von Wasserkreisläufen und Klimavorgängen sowie Wald- und Nahrungsmittel-Produktionssystemen einschliesslich ökologischer und ökonomischer Zusammenhänge.				

Inhalt	Einführung in die Erdwissenschaften: Ursprünge des Universums, atmosphärischem Sauerstoff, Paläontologie und biologische Evolution, Gestaltung der Kontinente und Ozeane, Plattentektonik und Erdbeben. Der zweite Teil enthält Kenntnisse zum weltweiten Wasserkreislauf und Klimaveränderungen, zur Wald- und Nutzpflanzenproduktion sowie weltweite ökologische und ökonomische Zusammenhänge.
Skript	Einzelne abgegebene Unterlagen

►► Zusatzfächer Basisjahr (1. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0001-02L	Biologie I: Übungen (in G)	O	1 KP	2U	R. Gebert-Müller, N. Amrhein
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Lichtmikroskopie: präparieren, mikroskopieren und dokumentieren. Bau der Kormophyten: Organe, Gewebe und Zellen. Bau und Funktion von Wurzeln, Stengeln und Blättern. Anpassung von Pflanzen an extreme Standorte. Besonderheiten der Pflanzenzelle. Fortpflanzung der Angiospermen. Entwicklung von Frucht und Samen. Samenkeimung.				
Lernziel	Fertigkeit im Präparieren, Mikroskopieren und Dokumentieren pflanzlicher Objekte. Verstehen der Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion auf der Ebene der Organe, Gewebe und Zellen. Brückenschlag zu Pflanzensystematik, Physiologie und Ökologie. Freude am ästhetischen Aspekt der äusseren und inneren Architektur der Pflanzen.				
Inhalt	Grundlagen der Lichtmikroskopie: Auge, Abbildung durch eine Sammellinse, einfache und zusammengesetzte Mikroskope. Kennzeichnung von Objektiven, Okularen und Kondensoren. Köhlersches Beleuchtungsprinzip. Bildentstehung nach Abbe. Optische Kontrastverfahren (zentrales und schiefes Hellfeld, Dunkelfeld, Phasenkontrast und Polarisationskontrast). Messen im Mikroskop. Bau der Kormophyten: Organe, Gewebe und Zellen. Bau und Funktion der drei Grundorgane Wurzel, Stengel und Blatt. Färbemethoden in Pflanzenhistologie und -zytologie. Anpassung von Pflanzen an extreme Standorte: Xerophyten, Hydrophyten und Insektivoren. Besonderheiten der Pflanzenzelle: Plastiden, Zellwand und Vakuole. Mitose. Fortpflanzung der Angiospermen: Blütenbau, Entwicklung der Gametophyten, Bestäubung und Doppelbefruchtung, Entwicklung von Frucht und Samen, Samenkeimung und Reservestoffe in Endosperm und Speicherkotyledonen.				
Skript	Roland H. Gebert: Übungen Allgemeine Biologie I				
Literatur	W. Nultsch: Mikroskopisch-Botanisches Praktikum. 11. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart - New York 2001				
Voraussetzungen / Besonderes	In Gruppen von maximal 30 Studierenden.				
701-0031-00L	Praktikum Chemie	O	3 KP	6P	G. Patzke
Kurzbeschreibung	Im Praktikum Chemie werden grundlegende Techniken der Laborarbeit erlernt. Die Experimente weisen eine Verbindung zur Umweltchemie auf und umfassen sowohl analytische als auch präparative Aufgaben. So werden z. B. Boden- und Wasserproben analysiert, ausgewählte Synthesen durchgeführt, und die Arbeit mit gasförmigen Substanzen im Labor wird vermittelt.				
Lernziel	Einblick in die experimentelle Methodik der Chemie: Verhalten im Labor, Umgang mit Chemikalien. Erleben (v.a. Sehen) und Beschreiben grundlegender chemischer Reaktionen.				
Inhalt	Natürliche und künstliche Stoffe: Merkmale, Gruppierungen, Persistenz. Solvation: vom Wasser bis zum Erdöl. Protonenübertragungen. Lewis-Säuren und Basen: Metallzentren und Liganden. Elektrophile C-Zentren und nukleophile Reaktanten. Mineralbildung. Redoxprozesse: Uebergangsmetallkomplexe. Gase der Atmosphäre.				
Skript	Das Skript zum Praktikum und die Versuchsanleitungen werden auf einer eigenen homepage zugänglich gemacht. Die entsprechenden Informationen werden am 1. Semestertag bekanntgegeben.				
Literatur	Die genaue Vorbereitung anhand des Praktikums- und des Vorlesungsskripts ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum.				
251-0839-00L	Einsatz von Informatikmitteln	O	2 KP	2G	H. Hinterberger
Kurzbeschreibung	Publizieren über Internet: Persönliche Webseite, Webserver. Tabellenkalkulation: Einfache Simulationen, numerische Methoden. Visualisierung mehrdimensionaler Daten: Erkundende Datenanalyse. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen: Filtern, Listen in Tabellen umwandeln. Relationale Datenbanken: Datenbankzugriffe, Erweitern von Relationen. Makroprogrammierung am Beispiel der Tabellenkalkulation.				
Lernziel	Lernen, einen Personalcomputer und Rechnernetze als Arbeitsmittel für die Beschaffung und die effiziente Verarbeitung wissenschaftlicher Daten einzusetzen. Die Fähigkeit aneignen, ein Anwendungsprogramm für PC im Selbststudium zu erlernen. Erwerb von Grundfertigkeiten für die Anwendung der Tabellenkalkulation, von einfachen Datenbanken und multivariaten grafischen Methoden. Lernen, mit Hilfe der Macroprogrammierung die Funktionalität von Anwendungsprogrammen zu erweitern. Die Grundlage für weiterführende Informatik-Lehrveranstaltungen schaffen.				
Inhalt	1. Publizieren über Internet 2. Datenverarbeitung mit Methoden der Tabellenkalkulation 3. Visualisierung mehrdimensionaler Daten 4. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen 5. Datenverwaltung mit einer relationalen Datenbank 6. Einführung in die Makroprogrammierung				
Skript	Elektronisches Tutorial (www.et.ethz.ch)				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung basiert auf anwendungsorientiertem Lernen. Den grössten Teil der Arbeit verbringen die Studierenden damit, ein elektronisches Tutorial zu bearbeiten und die Resultate mit Assistierenden zu diskutieren.				
751-0001-00L	E in das Studium <i>gemäss speziellem Programm.</i>	E-	0 KP	1V	Departementsvorsteher/innen
Kurzbeschreibung	Fachliche und organisatorische Begleitung der neu eingetretenen Studierenden.				
Lernziel	Orientierungshilfe für Neueintretende am Departement Agrar- und Lebensmittelwissenschaften.				
Inhalt	- Aufbau des Studiums - Struktur des D-AGRL, zugehörige Institute, Professuren, Forschung - Tipps zum Studium (Prüfungsregulativ, Arbeitstechnik im Studium, - Infrastruktur und zusätzliche Angebote) - Orientierung über Projekt- und Bachelorarbeit, Exkursionen und Praktika - Vorstellung der Studierendenorganisationen - Einblick in die fachliche Relevanz der Grundlagenfächer im 1. - Studienjahr				

► 3. Semester BSc

►► Grundlagenfächer II: Prüfungsblock 1 (3. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0225-00L	Organische Chemie	O	2 KP	2V	W. Angst, G. G. G. Manzardo
Kurzbeschreibung	<p>Grundlagen der Organischen Chemie. Der Begriff der Isomerie wird ausführlich erläutert. Beschreibende Chemie einiger Naturstoffklassen: Glyceride, Peptide, Saccharide. Reaktionsmechanismen in der Organischen Chemie: Substitutionen, Additionen, Eliminationen, Kondensationen. Biosynthese von Terpenen</p>				
Lernziel	<p>Dieser Kurs baut auf die Grundkurse Chemie I und II auf. Die Studierenden sind in der Lage, Isomere (Konstitutions- und Stereoisomere) zu unterscheiden und in Reaktionen die Bildung von Isomeren abzuschätzen. Bei vorgegebener Zahl von Aminosäuren sind die Studierenden in der Lage, die Konstitutionen aller theoretisch möglichen Peptide anzugeben. Ebenso sind sie in der Lage, aus der Kurzschreibweise eines Peptids die entsprechende Konstitutionsformel aufzuschreiben. Die AbsolventInnen des Kurses wissen Bescheid über die sn-Bezeichnung bei Glyceriden und sind über die Isomerieverhältnisse bei Mono-, Di- und Triglyceriden im Bilde. Die Studierenden sind in der Lage, die verschiedenen Kondensationsprodukte zweier Monosaccharide zu Disacchariden mittels Haworth-Projektionen aufzuzeichnen. Die grundlegenden Reaktionsmechanismen in der organischen Chemie sind den Studierenden bekannt. Sie sind in der Lage, einfachere biochemische Reaktionen zu verstehen und zu formulieren. Sie wissen Bescheid über die Grundlagen der Biosynthese von Terpenen.</p>				
Inhalt	<p>Isomerie (Konstitutionsisomerie, Stereoisomerie) Beschreibende Chemie von Naturstoffen (Glyceride, Peptide, Saccharide) Reaktionsmechanismen (Substitutionen, Additionen, Eliminationen, Kondensationen) Anwendungen: Citrat-cyclus, Glyoxylat-cyclus Biosynthese von Terpenen</p>				
Literatur	<p>Hart, Crane und Hart, Organische Chemie, Wiley.</p>				
701-0255-00L	Biochemie	O	2 KP	2V	H.-P. Kohler, N. Amrhein, H. U. Lutz
Kurzbeschreibung	<p>Vermittlung der Grundlagen der Biochemie, der wichtigsten Stoffwechselreaktionen und Einführung in die Biochemie der sekundären Pflanzeninhaltsstoffe.</p>				
Lernziel	<p>Aufbauend auf den Biologievorlesungen im 1. und 2. Semester, welche die Makromoleküle vorstellten, sollen biochemische Kenntnisse in Enzymologie, Membranbiochemie, Intermediärstoffwechsel und sekundären Pflanzenstoffen erarbeitet werden.</p>				
Inhalt	<p>Kursinhalt</p> <p>Teil A: Grundlagen der Biochemie Vertiefung der Kenntnisse über Makromoleküle: Proteine (Protein Modifikationen, Proteindomänen Prinzipien der Protein-Reinigungsverfahren) Polysaccharide Enzymologie: Wirkungsweise von Enzymen, Enzymkinetik, Enzymregulation (Proenzym/Enzym, Allosterie, Phosphorylierung, Hemmung von Enzymen) Membranbiochemie und Stofftransport durch Membranen</p> <p>Teil B: Stoffwechsel Glykolyse, Gluconeogenese Tricarbonsäurezyklus oxidative Phosphorylierung Fettstoffwechsel</p> <p>Teil C: Biochemie der sekundären Pflanzeninhaltsstoffe Strukturen, Biosynthesewege, Funktion und Anwendungen spezifischer pflanzlicher Inhaltsstoffe (Polysaccharide, Lignin, Flavonoide, Terpenoide, Alkaloide u. a.)</p>				
Skript	<p>Für Teil A und B wird als Skript das Biochemiebuch von Lubert Stryer verwendet.</p>				
Literatur	<p>Für Teil C besteht das Skript aus Kap. 16 - 18 des Lehrbuchs "Pflanzenbiochemie" von H. W. Heldt. Lubert Stryer, Biochemie, 5. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (2003) Die Studierenden können selbstverständlich auch die englische Ausgabe verwenden.</p> <p>Hans W. Heldt, Pflanzenbiochemie, 3. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (2003)</p>				
752-4001-00L	Mikrobiologie	O	2 KP	2V	M. Schuppler, T. Egli, W.-D. Hardt, H. Hennecke, J. Zeyer
Kurzbeschreibung	<p>Vermittlung der Grundlagen im Fach Mikrobiologie mit Schwerpunkt auf den Themen: Bakterielle Zellbiologie, Molekulare Genetik, Wachstumsphysiologie, Biochemische Diversität, Phylogenie und Taxonomie, Prokaryotische Vielfalt, Interaktion zwischen Menschen und Mikroorganismen sowie Biotechnologie.</p>				
Lernziel	<p>Vermittlung der Grundlagen im Fach Mikrobiologie.</p>				
Inhalt	<p>Der Schwerpunkt liegt auf den Themen: Bakterielle Zellbiologie, Molekulare Genetik, Wachstumsphysiologie, Biochemische Diversität, Phylogenie und Taxonomie, Prokaryotische Vielfalt, Interaktion zwischen Menschen und Mikroorganismen sowie Biotechnologie.</p>				
Skript	<p>Wird von den jeweiligen Dozenten ausgegeben.</p>				
Literatur	<p>Die Behandlung der Themen erfolgt auf der Basis des Lehrbuchs Brock, Biology of Microorganisms</p>				
402-0063-00L	Physik II	O	5 KP	3V+1U	R. Monnier
Kurzbeschreibung	<p>Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik anhand von Demonstrationsexperimenten: Magnetismus, Brechung und Beugung von Wellen, Elemente der Quantenmechanik mit Anwendung auf die Spektroskopie, Thermodynamik, Phasenumwandlungen, Transportphänomene. Wo immer möglich werden Anwendungen aus dem Bereich des Studienganges gebracht.</p>				
Lernziel	<p>Förderung des wissenschaftlichen Denkens. Es soll die Fähigkeit entwickelt werden, beobachtete physikalische Phänomene mathematisch zu modellieren und die entsprechenden Modelle zu lösen.</p>				
Inhalt	<p>Magnetismus, Elektromagnetische Wellen, Wellenoptik, Strahlenoptik, Quantenoptik, Quantenmechanik, Thermische Eigenschaften, Transportphänomene, Wärmestrahlung</p>				
Skript	<p>Skript wird verteilt.</p>				

Literatur	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., Fr. 87.- (bis 31.12.03)
	dazu gratis Online Ressourcen (z.B. Simulationen): www.halliday.de

401-0253-00L	Mathematik III: Lineare Algebra und Systemanalyse II	O	4 KP	2V+1U	D. Imboden, P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Vertiefung und Veranschaulichung durch ausgesuchte praxisnahe Beispiele der in der Mathematik I und II bereit gestellten Theorie. Mathematik: Partielle Differentialgleichungen (kurzer Überblick). Systemanalyse: Nichtlineare Boxmodelle mit einer oder mehreren Variablen; zeitdiskrete Modelle, kontinuierliche Modelle in Raum und Zeit.				
751-6101-01L	Physiologie und Anatomie von Mensch und Tier I	O	2 KP	2V	M. Senn, N. Geary, M. Leonhardt
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 menschlichen Organismus. Dies wird durch die Besprechung von Funktionskreisen gefördert. Ein Hauptthema bilden Nahrungsaufnahme und Verdauung, sowie damit zusammenhängende endokrine und metabolische Vorgänge.				

►► Grundlagenfächer II: Prüfungsblock 2 (3. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1551-00L	Ressourcen- und Umweltökonomie	O	3 KP	2V	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	Interdependenzen von Wirtschaft und Umwelt, Marktversagen, externe Effekte und öffentliche Güter, Bewertung von Umweltgütern, Internalisierung externer Effekte; Ökonomie nicht-erneuerbarer Ressourcen, Ökonomie erneuerbarer Ressourcen, Kosten-Nutzen-Analyse, Nachhaltigkeitsthematik und internationale Aspekte der Ressourcen- und Umweltökonomie.				
Inhalt	Interdependenzen von Wirtschaft und Umwelt, Wohlfahrtskonzepte und Marktversagen, externe Effekte und öffentliche Güter, Erfassung externer Effekte und Bewertung von Umweltgütern, Internalisierung externer Effekte und umweltpolitisches Instrumentarium; Ökonomie nicht-erneuerbarer Ressourcen, Ökonomie erneuerbarer Ressourcen, Kosten-Nutzen-Analyse, Nachhaltigkeitsthematik, internationale Aspekte von Ressourcen- und Umweltproblemen und ausgewählte Anwendungsbeispiele.				
Literatur	Perman, R., Ma, Y., McGilvray, J, Common, M.: "Natural Resource & Environmental Economics", 3d edition, Longman, Essex 2003.				

►► Grundlagenfächer II: andere Leistungskontrolle

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0033-00L	Praktikum Physik	O	2 KP	4P	M. Kost, D. Imboden, B. Schönfeld
Kurzbeschreibung	Auseinandersetzung mit den grundlegenden Problemen des Experimentes. Durch selbstständige Durchführung physikalischer Versuche aus Teilbereichen der Elementarphysik wird der Einsatz von und der Umgang mit Messinstrumenten sowie die korrekte Auswertung und Beurteilung der Beobachtungen erlernt. Die Physik als persönliches Erlebnis spielt dabei eine wichtige Rolle.				
Lernziel	Die Arbeit im Laboratorium bildet einen wichtigen Teil der modernen naturwissenschaftlichen Ausbildung. Übergeordnetes Thema des Praktikums ist die Auseinandersetzung mit den grundlegenden Problemen des Experimentes. Am Beispiel einfacher Aufgaben sollen vor allem folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden:				
	<ul style="list-style-type: none"> - 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 - Physik als persönliches Erlebnis. 				
	Über diese Zielsetzung hinaus bezwecken die speziell für die Bachelor Studiengänge Erdwissenschaften, Lebensmittelwissenschaft und Umweltnaturwissenschaften aus dem etablierten Physikpraktikum für Anfänger ausgewählten Versuche zusammen mit einigen neuen Versuchen folgende Aspekte zu beleuchten:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Prozesse mit besonderer Bedeutung für Vorgänge in der Umwelt - Beziehung physikalischer Prozesse zu chemischen und biologischen Phänomenen. 				
Inhalt	Fehlerrechnung, 9 ausgewählte Versuche zu folgenden Themen:				
	Transversalschwingung einer Saite, Mechanische Resonanz, Innere Reibung in Flüssigkeiten, Absoluter Nullpunkt der Temperaturskala, Universelle Gaskonstante, Spezifische Verdampfungswärme, Spezifische Wärme, Interferenz und Beugung, Drehung der Polarisationssebene, Spektrale Absorption, Energieverteilung im Spektrum, Spektroskopie, Leitfähigkeit eines Elektrolyten, Elektrische Leitfähigkeit und Wärmeleitfähigkeit, Radioaktivität, Radioaktive Innenluft, Dichte und Leitfähigkeit, Fluss durch ein poröses Medium, Lärm.				
	Die Auswahl der Versuche kann zwischen den verschiedenen Studiengängen variieren.				
Skript	Anleitungen zum Physikalischen Praktikum				
Voraussetzungen / Besonderes	Aus einer Liste von bis zu 20 Versuchen müssen 9 Versuche in Zweiergruppen durchgeführt werden.				
	Einführungsveranstaltungen:				
	Erdwissenschaften Bsc: Dienstag 24.10.06 15:45, HPM D 7.2				
	Lebensmittelwissenschaft Bsc: Dienstag 24.10.06, 11:45, HPV G 5				
	Umweltnaturwissenschaften Bsc: Blockeinteilung: Mittwoch 25.10.2006, HPH G3, 15:30-15:45 Einführung Block I: Donnerstag 26.10.06, 9:45-11:45, HPT C 103 Einführung Block II: Donnerstag 14.12.06, 9:45-11:45, HPT C 103				
752-4003-00L	Praktikum Mikrobiologie	O	2 KP	3P	M. Künzler

Kurzbeschreibung	Grundlagen für das Arbeiten mit Mikroorganismen (MO) - Nachweis von MO in der Umwelt - Lebensmittelmikrobiologie - Morphologie und Diagnostik von MO - Antimikrobielle Wirkstoffe - Mikrobielle Genetik - Morphologie und Physiologie der Pilze - Mikrobiologie des N-Kreislaufs - Mikrobielle Schädlingsbekämpfung
Lernziel	Einführung der Studierenden in das Arbeiten mit Mikroorganismen. Dazu gehört insbesondere der Umgang mit Reinkulturen unter Beachtung grundlegender Hygienemassnahmen. Die Studierenden sollten am Ende des Praktikums einen Ueberblick über die praktische und ökologische Bedeutung der Mikroorganismen besitzen.
Inhalt	In einem einführenden Teil werden die Studierenden mit der Handhabung und Züchtung von Mikroorganismen (MO) vertraut gemacht. Die Studierenden weisen MO in der Umwelt nach und setzen MO zur Konservierung von Lebensmitteln ein. Es folgen Experimente zur Diagnostik und Versuche mit antimikrobiellen Wirkstoffen. An praktischen Beispielen wird die Rolle von MO an Schlüsselstellen des Stickstoffkreislaufs gezeigt. Es folgt ein Kurs mit einfachen gentechnischen Versuchen. Bestandteil bildet auch ein Ueberblick über Morphologie und Physiologie der Pilze. Das Praktikum wird mit einem Experiment auf dem Gebiet der mikrobiellen Schädlingsbekämpfung abgeschlossen.
Skript	Ein ausführliches Skript, in dem sämtliche Kurse im Detail beschrieben sind, wird am ersten Praktikumstermin gegen ein Entgelt von SFr. 8.- abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Zur Leistungskontrolle dient das Halten eines Kurzvortrages über ein ausgewähltes mikrobiologisches Thema im Verlaufe des Praktikums sowie das Ausfüllen eines Fragebogens mit einer Diskussion der erhaltenen Resultate sowie Verständnisfragen.

►► Lebensmittelwissenschaftliche Fächer (3. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-1001-00L	Lebensmittelchemie I	W+	3 KP	2V	
Kurzbeschreibung	Kennen lernen der Struktur, Eigenschaften und Reaktivität der Lebensmittelinhaltsstoffe. Verstehen der Zusammenhänge zwischen den vielfältigen chemischen Reaktionen und der Qualität eines Lebensmittels.				
Lernziel	Kennen lernen der Struktur, Eigenschaften und Reaktivität der Lebensmittelinhaltsstoffe. Verstehen der Zusammenhänge zwischen den vielfältigen chemischen Reaktionen und der Qualität eines Lebensmittels.				
Inhalt	Beschreibende Chemie der Lebensmittelinhaltsstoffe (Proteine, Aminosäuren, Lipide, Kohlenhydrate, Pflanzenphenole, Aromastoffe). Reaktionen, welche die Farbe, den Geruch/Geschmack, die Textur und den Nährwert von Lebensmittelrohstoffen und Produkten bei deren Gewinnung, Verarbeitung, Lagerung und Zubereitung in erwünschter als auch unerwünschter Weise beeinflussen (Fettoxidation, Maillard-Reaktion, enzymatische Bräunung als wichtige Beispiele dafür). Querverbindungen zu Analytik, Technologie, Ernährungsphysiologie und Toxikologie. 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, 2001				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesungen Lebensmittelchemie I und Lebensmittelchemie II bilden zusammen eine Einheit.				
752-1101-00L	Lebensmittelanalytik I	W+	3 KP	2V	G. G. G. Manzardo
Kurzbeschreibung	Verstehen der Grundsätze der Analytik. Kennenlernen wichtiger Routinemethoden der instrumentellen Lebensmittelanalytik in ihren Grundlagen und Anwendungen (UV/VIS, IR, AAS, GC, HPLC).				
Lernziel	Verstehen der Grundsätze der Analytik. Kennenlernen wichtiger Routinemethoden der instrumentellen Lebensmittelanalytik in ihren Grundlagen und Anwendungen (UV/VIS, IR, AAS, GC, HPLC).				
Inhalt	Grundlagen: Gehaltsangaben. Der analytische Prozess (Probenahme, Probenvorbereitung, Kalibrierung, Messung, Auswertung). Fehler analytischer Messgrößen. Wichtige Merkmale von Analysenverfahren (Richtigkeit, Präzision, Nachweisgrenze, Empfindlichkeit, Spezifität/Selektivität). Methoden: Optische Spektroskopie (Grundlagen, UV/VIS-Spektroskopie, IR-Spektroskopie, Atomabsorptionsspektrometrie). Chromatographie (GC, HPLC).				
Skript	Es werden Beilagen zur Vorlesung abgegeben.				
Literatur	G. Rücker, M. Neugebauer, G.G. Willems: Instrumentelle pharmazeutische Analytik, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2001.				

► 5. Semester BSc

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1307-00L	Management Filière Agro-Alimentaire II	W	2 KP	2G	B. Lehmann
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen und üben die Analyse der Wertschöpfungskette von Agrarbereich über die Verarbeitung bis zum Lebensmittelhandel. Es werden theoretische Konzepte der ökonomisch basierten Entscheidungsfindung mit konkreten Anwendungen der unternehmerischen Praxis kombiniert				
Lernziel	Das Oberziel der Lehrveranstaltung ist das ökonomiebasierte Verständnis der unternehmerischen Entscheidungen Wertschöpfungskette von der Agrarproduktion über die Lebensmittelindustrie bis hin zum Konsum.				
Inhalt	1. Ausgewählte Aspekte der Entscheidung im unternehmensbereich unter vollständiger Information 2. Entscheide bei unvollkommener Information (Steuerung, Entscheidungsmatrix, Entscheidungsregeln, adaptive Regelung) 3. Einzelwirtschaftliche Ziele in der Wertschöpfungskette Planung, Entscheidung, Kontrolle als strategischer Prozess (Strategische Analyse, Umfeldanalyse, interne Analyse, Vision und Leitbild, Strategieentwicklung) Anwendung in der Form von Use Cases in der Wertschöpfungskette (nationale und internationale Anwendungen)				
Skript	Wird ausgeteilt. Umfang: ca: 10 seiten pro Kapitel sowie zusätzlich Mind Maps				
Literatur	Lombriser Roman & Aplanalp Peter: Strategische Management Kuhlmann Friedrich: Betriebslehre der Agrar - und Ernährungswirtschaft				
751-1101-00L	Finanz- und Rechnungswesen	W	2 KP	2G	M. Dumondel
Kurzbeschreibung	Die Buchhaltung als Bestandteil des komplexes Systems der Unternehmung zu verstehen				
Lernziel	Die Buchhaltung nicht als isolierte Disziplin, sondern als Bestandteil des komplexes Systems der Unternehmung zu verstehen				
Inhalt	Rechnungswesen als Teil der Betriebswirtschaftslehre. Die verschiedenen Schritte zur Aufstellung und Auswertung der Buchhaltung werden studiert. Der Hauptteil der Vorlesung wird der Finanzbuchhaltung gewidmet, die Grundzüge der Betriebsbuchhaltung dennoch auch dargestellt. Im Rahmen der Vorlesung werden auch konkrete Fälle abgeklärt und praktische Übungen durchgerechnet.				
Skript	Arbeitsunterlage und angegebene Lehrbücher.				
Literatur	Wird in der Vorlesung angegeben				

751-1010-00L	Projektarbeit ■	W	1 KP	2A	Noch nicht bekannt, weitere Dozierende
Kurzbeschreibung	Förderung der interdisziplinären wissenschaftlichen Teamarbeit				
Lernziel	Die Bearbeitung in kleinen Gruppen von agrarwissenschaftlichen oder lebensmittelwissenschaftlichen Themen fördert die Kompetenz zur interdisziplinären wissenschaftlichen Teamarbeit inklusive Bericht und Vortrag.				
Inhalt	An der Einführungsveranstaltung bilden die Studierenden Gruppen. Jede Gruppe bearbeitet im Verlauf des Semesters das gewählte Thema. Die Gruppe wird durch einen Coach begleitet. Die Resultate der Projektarbeit werden in einem Dokument zusammengestellt und am Semesterende vor Publikum präsentiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Betreuungspersonen sind vom DIZ in einem massgeschneiderten Kurs für diese Aufgabe geschult worden.				

►► Lebensmittelwissenschaftliche Fächer (5. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-1004-00L	Lebensmittelchemie-Praktikum ■	W+	4 KP	4P	G. G. Manzardo
Kurzbeschreibung	Beherrschen wichtiger Methoden der Lebensmittelanalytik. Methoden: Titrimetrie (Säure-Base, Redox, Wasserbestimmung nach Karl Fischer), Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl, Spektrometrie (UV/VIS, IR), Chromatographie (HPLC, GC, DC), Elektrophorese, Enzymatik.				
Lernziel	Beherrschen wichtiger Methoden der Lebensmittelanalytik.				
Inhalt	Qualitative und quantitative Analytik wichtiger Inhaltsstoffe (Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Aminosäuren, Enzyme, Aromastoffe) von Lebensmitteln und ihren Rohstoffen. Wassergehalts- und Trockensubstanzbestimmungen. Methoden: Titrimetrie (Säure-Base, Redox, Wasserbestimmung nach Karl Fischer), Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl, Spektrometrie (UV/VIS, IR), Chromatographie (HPLC, GC, DC), Elektrophorese, Enzymatik.				
Skript	Eine Praktikumsanleitung wird abgegeben.				
751-1307-00L	Management Filière Agro-Alimentaire II	W	2 KP	2G	B. Lehmann
Kurzbeschreibung	Die Studierenden lernen und üben die Analyse der Wertschöpfungskette von Agrarbereich über die Verarbeitung bis zum Lebensmittelhandel. Es werden theoretische Konzepte der ökonomisch basierten Entscheidungsfindung mit konkreten Anwendungen der unternehmerischen Praxis kombiniert				
Lernziel	Das Oberziel der Lehrveranstaltung ist das ökonomiebasierte Verständnis der unternehmerischen Entscheidungen Wertschöpfungskette von der Agrarproduktion über die Lebensmittelindustrie bis hin zum Konsum.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ausgewählte Aspekte der Entscheidung im unternehmensbereich unter vollständiger Information 2. Entscheide bei unvollkommener Information (Steuerung, Entscheidungsmatrix, Entscheidungsregeln, adaptive Regelung) 3. Einzelwirtschaftliche Ziele in der Wertschöpfungskette Planung, Entscheidung, Kontrolle als strategischer Prozess (Strategische Analyse, Umfeldanalyse, interne Analyse, Vision und Leitbild, Strategieentwicklung)				
Skript	Anwendung in der Form von Use Cases in der Wertschöpfungskette (nationale und internationale Anwendungen)				
Literatur	Wird ausgeteilt. Umfang: ca: 10 seiten pro Kapitel sowie zusätzlich Mind Maps Lombriser Roman & Aplanalp Peter: Strategische Management Kuhlmann Friedrich: Betriebslehre der Agrar - und Ernährungswirtschaft				
551-0317-00L	Immunology I	W	3 KP	2V	A. Oxenius, N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf
Kurzbeschreibung	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.				
Lernziel	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einleitung und historischer Hintergrund (Prof. A. Oxenius) - Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems (Prof. H. Hengartner) - B Zellen und Antikörper (Prof. A. Oxenius) - Generation von Diversität (Prof. A. Oxenius) - Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC) (Prof. M. Kopf) - Thymus und T Zellselektion (Prof. M. Kopf) - Autoimmunität (Prof. M. Kopf) - Zytotoxische T Zellen und NK Zellen (Prof. A. Oxenius) - Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen (Prof. N. Harris) - Allergien (Prof. N. Harris) - Hypersensitivitäten (Prof. N. Harris) - Impfungen und immun-therapeutische Interventionen (Prof. H. Hengartner) 				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werden einerseits verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx Username: D\NETZ Username Password: NETHZ (ETH-Email) Password				
Literatur	- Kuby, Immunology, 6th edition, Freeman + Co., New York, 2006				
Voraussetzungen / Besonderes	Immunology I (WS) und Immunology II (SS) werden in einer Sessionsprüfung im Anschluss an Immunology II als eine Lerneinheit geprüft. Studenten, welche nur Immunology I besuchen, werden in einer Semesterendprüfung geprüft.				
752-6001-00L	Humanernährung I	W+	3 KP	2V	R. F. Hurrell, C. Wenk
Kurzbeschreibung	This course included basic aspects of micro and macro nutrient nutrition. Micronutrients studied included fat-soluble vitamins, water-soluble vitamins, minerals and trace elements. Macro nutrients included proteins, fats, carbohydrates and energy metabolism. There was a focus on the fate of micro- and macro nutrients during food processing.				
Lernziel	To introduce the students to the both macro- and micro nutrients in relation to food.				
Inhalt	The course is divided into two parts. The lectures on Micronutrients are given by Prof. Hurrell and the lectures on Macronutrients are given by Prof. Wenk. Micronutrients include fat-soluble vitamins, water-soluble vitamins, minerals and trace elements. Within this part there is also a discussion of the fate of micro- and macro nutrients during food processing. Prof. Wenk introduces some basic nutritional aspects of proteins, fats, carbohydrates and energy metabolism.				
Skript	There is no script. Overheads will be handed out at the end of the lecture.				

Literatur	Elmadfa I & Leitzmann C: Ernährung des Menschen, UTB Ulmer, Stuttgart, 2001; ISBN 3-8001-2560-9 Garrow JS and James WPT: Human Nutrition and Dietetics, Churchill Livingstone, Edinburgh, 1993; ISBN 0443-04121-0				
752-2001-00L	Lebensmittel-Technologie II ■	W+	3 KP	3G	F. Escher, B. J. Conde Petit
Kurzbeschreibung	Technologie ausgewählter Lebensmittelgruppen vom Rohstoff bis zum fertigen Produkt. Qualität und materialwissenschaftliche Aspekte dieser Produkte				
752-2101-00L	Lebensmittelsensorik	W+	2 KP	2G	F. Escher, J. Nüssli Guth
Kurzbeschreibung	Sensorische Wahrnehmung von Lebensmitteln, Grundlagen der Anordnung, Durchführung und Auswertung von analytischen und Konsumenten orientierten sensorischen Prüfungen, Vorlesung und praktische Übungen				
752-3001-00L	Lebensmittel-Verfahrenstechnik II	W+	3 KP	3G	E. J. Windhab
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik mit speziellem Bezug zu thermischen unit oprations in der Lebensmittelindustrie sowie Aspekten der Keimreduktion und Keimabtötung. Einbezogen wird auch die Berücksichtigung der Qualitätsaspekte erzeugter wärmebehandelter Lebensmittelprodukte.				
Inhalt	Thermische Verfahrenstechnik: Wärmetauscher (Grundlagen, Strömungsaspekte, erzwungene Konvektion, Filmabströmung laminare und turbulente Strömungen, Berechnung / Auslegung) Sieden von Fluiden (Arten des Siedens, Wärmeübertragung beim Sieden, Pasteurisations- und Sterilisationsverfahren, Destillation, Rektifikation) Kälteerzeugung (Grundlagen, Kompressions-Kälteprozess, Adsorptionskälteprozess, ein- und mehrstufige Kälteanlagen, Anlagenberechnung/Auslegung, Steuerung von Kälteerzeugungsprozessen) Trocknung (Grundlagen, Charakterisierung der Trocknungsluft (Mollier-Diagramm), Wasserbindung im Produkt, Trocknungskinetik, Trocknungsarten, Bauarten von Trocknern, Trocknerauslegung (am Beispiel Sprühtrocknung)				
Skript	Gedrucktes Skriptum (ca. 100 Seiten, 80 Abbildungen)				
Literatur	- H.D. Bähr Thermodynamik Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York-Tokyo; 1984 - H.G. Kessler Lebensmittel - Verfahrenstechnik: Schwerpunkt Molkereitechnologie Verlag A. Kessler, Freising; 1976				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung in VTI, sowie physikalische und mathematische Grundkenntnisse				
752-4005-00L	Lebensmittel-Mikrobiologie I	W+	3 KP	2V	M. Loessner
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung ist der erste Teil eines Jahreskurses. Vermittelt wird ein vertiefter Ueberblick in die Grundlagen und praktischen Aspekte der Lebensmittel-Mikrobiologie, mikrobiologische Kenntnisse ueber die vielfältigen Bakterien, Hefen und Schimmel in Lebensmitteln, das Vorkommen und die Kontrolle von Krankheitserregern und Verderbniserregern.				
Lernziel	Die Vorlesung bietet einen vertieften Ueberblick in die Grundlagen und praktischen Aspekte der Lebensmittel-Mikrobiologie. Vermittelt werden mikrobiologische Kenntnisse ueber die vielfältigen Bakterien, Hefen und Schimmel in Lebensmitteln, das Vorkommen und die Kontrolle von Krakheitserregern und Verderbniserregern. Besonderer Schwerpunkt liegt auf den Organismen selber, und den Faktoren welche verderb und Krankheiten bedingen.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurze Geschichte der Lebensmittelmikrobiologie <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Geschichte der Mikroorganismen in Lebensmitteln 1.2. Verderb von Lebensmitteln 1.3. Lebensmittelvergiftungen 1.4. Lebensmittelkonservierung 1.5. VIP's der Lebensmittelmikrobiologie 2. Übersicht über Mikroorganismen in Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Herkunft der Mikroorganismen in LM 2.2. Bakterien 2.3. Schimmel 2.4. Hefen 3. Mikrobieller Verderb von Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Intrinsische & extrinsische Parameter 3.2. Fleisch und Fleischprodukte, Fisch, Eier 3.3. Milch und Milchprodukte 3.4. Pflanzliche Produkte (Obst , Gemüse, Getreide) 3.5. Verschiedenes (Backwaren, Süßwaren, Nüsse, Gewürze, Fertigprodukte) 3.6. Getränke und Konserven 4. Krankheitserreger in Lebensmitteln <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Bedeutung und Transmissionsrouten (MO > LM > Mensch) 4.2. Staphylococcus aureus 4.3. Gram-positive Sporenbildner (Bacillus & Clostridium) 4.4. Listeria monocytogenes 4.5. Salmonella, Shigella, Escherichia coli 4.6. Vibrio, Yersinia, Campylobacter 4.7. Brucella, Mycobacterium, Aeromonas, Plesiomonas 4.8. Tierische Parasiten und Einzeller 4.9. Viren und Bakteriophagen 4.10. Prionen 4.11. Mykotoxine 4.12. Biogene Amine 4.13. Verschiedenes (Antibiotikaresistente Bakterien, Biofilme) 				
Skript	Der Script (Kopien aller Praesentationsfolien) sind im Sekretariat LFV B20 gegen Unkostenerstattung zu beziehen.				
Literatur	Hinweise in der ersten Vorlesungsstunde.				
752-4007-00L	Experimentelle Lebensmittel-Mikrobiologie ■	W+	2 KP	4P	M. Schuppler, M. Loessner
Kurzbeschreibung	Vermittlung des notwendigen praktischen Basiswissens für die Diagnostik und Kontrolle von Mikroorganismen in Lebensmitteln. Es werden sowohl theoretische Einführungen gehalten als auch vielfältige praktische Experimente durchgeführt. Der Schwerpunkt liegt auf modernen Methoden der molekularen Diagnostik und dem Schnellauchweis von Krankheitserregern.				
Lernziel	Vermittlung des notwendigen praktischen Basiswissens für die Diagnostik und Kontrolle von Mikroorganismen in Lebensmitteln.				
Inhalt	Grundtechniken für die mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln, Qualitätssicherung, Anwendung von antimikrobiellen Wirkstoffen, Nachweismethoden für die wichtigsten pathogenen Keime aus Lebensmitteln und einzelnen Keimen aus fermentierten oder probiotischen Lebensmitteln mit klassischen Methoden (u.a. Anreicherungsverfahren, ELISA, Enzymsysteme) und Methoden der Molekularbiologie (PCR, Hybridisierung, in situ-Nachweis), Durchführung von Gentransfermethoden mit Mikroorganismen (Konjugation, Transformation) und Bakteriophagen in Lebensmitteln				
Skript	Wird am Praktikumsanfang abgegeben.				
Literatur	- Krämer: "Lebensmittel-Mikrobiologie" (Ulmer; UTB) - Süßmuth et al.: "Mikrobiologisch-Biochemisches Praktikum" (Thieme)				
752-1103-00L	Lebensmittelanalytik II	W+	1 KP	1V	G. G. G. Manzardo
Kurzbeschreibung	Kennen lernen weiterer wichtiger Routinemethoden der instrumentellen Lebensmittelanalytik (GC-MS, Elektrophorese, NIR-Reflexionsspektroskopie, Refraktometrie, Polarimetrie) in ihren Grundlagen und Anwendungen.				

Lernziel	Kennen lernen weiterer wichtiger Routinemethoden der instrumentellen Lebensmittelanalytik (GC-MS, Elektrophorese, NIR-Reflexionsspektroskopie, Refraktometrie, Polarimetrie) in ihren Grundlagen und Anwendungen.
Inhalt	Schwerpunkt: Massenspektrometrie, Anwendungen der Gaschromatographie-Massenspektrometrie (GC-MS). Weitere Methoden: Elektrophoretische Trennungen, NIR-Reflexionsspektroskopie, Refraktometrie, Polarimetrie.
Skript	Es werden Beilagen zur Vorlesung abgegeben.
Literatur	G. Rücker, M. Neugebauer, G.G. Willems: Instrumentelle pharmazeutische Analytik, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, 2001.

752-5001-00L	Lebensmittel-Biotechnologie I	W+	3 KP	3V	C. Lacroix, G. Le Blay-Laliberté, L. Meile
Kurzbeschreibung	Grundlagen zum Verständnis von Biotechnologie bei der Lebensmittelprozessierung werden behandelt. Ein umfassendes Thema ist auch die Physiologie von wichtigen produktiven Mikroorganismen bei Lebensmittel-Fermentationen. Anschliessend geht es um mikrobielle Kinetik, Konstruktion und Handhabung von Bioreaktoren und Anwendungen von molekularbiologischen Methoden in der Lebensmittelbiotechnologie.				
Lernziel	Hauptziel dieser Lehrveranstaltung ist die Aneignung von grundlegenden Informationen zum Verständnis von Biotechnologie, welche zur Lebensmittelprozessierung genutzt wird. Für Studierende sind die Zielvorgaben: - Verstehen der wichtigen Rolle mikrobieller Physiologie und der molekularbiologischen Grundwerkzeuge für die Lebensmittelbiotechnologie - Verstehen der Grundprinzipien der Fermentations-Biotechnologie unter speziellen Aspekten von Anwendungen im Lebensmittelbereich.				
Inhalt	Biotechnologie ist definiert als Technik, wo lebende Mikroorganismen oder Metaboliten von ihnen eingesetzt werden, oder Substanzen von solchen Mikroorganismen, um ein Produkt herzustellen oder ein Ausgangsprodukt, Pflanzen oder Tiere zu verändern oder Mikroorganismen für spezifische Zwecke zu entwickeln. In dieser Lehrveranstaltung wird Basiswissen zur Biotechnologie als Anwendung bei der Lebensmittelprozessierung vermittelt. Diese Lehrveranstaltung baut auf Anwendungen der Prinzipien aus anderen Kursen des Bachelor-Programmes auf, speziell aus Mikrobiologie und mikrobiellem Metabolismus, Molekularbiologie, Biochemie, Physik und Ingenieurwissenschaften. Studierende erwerben Kenntnisse in Physiologie wichtiger produktiver Mikroorganismen (Milchsäurebakterien, Bifidobakterien, Propionibakterien und Pilze) in Lebensmittel-Fermentationen und anderen Anwendungen in der Lebensmittelbiotechnologie. Mikrobielle Kinetik, die Konstruktion und Handhabung von Bioreaktoren im Forschungs- und Industrie-Massstab werden behandelt. Dabei werden traditionelle Lebensmittel und moderne Lebensmittelzusätze präsentiert und mit Beispielen aus repräsentativen Fermentationsprozessen illustriert. Schliesslich werden moderne molekulare Werkzeuge und deren Anwendung in der Lebensmittelbiotechnologie vorgestellt und diskutiert.				
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.				

►► Bachelorarbeit

►►► Bachelorarbeit (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.				

►►► Bachelorarbeit (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

Lehrveranstaltungen ohne Möglichkeit, Kreditpunkte zu erwerben

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0003-00L	Mitarbeit in Hochschulgremien: Kritische Reflexion und Kompetenzerwerb ■	Z	1 KP	1G	
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet erstens eine Einarbeitung in den theoretischen Hintergrund der Hochschularbeit für Studierende. Zweitens entwickeln die Studierenden praktische Skills und Kompetenzen, die für diese Arbeit wichtig sind z.B. Sitzungstechnik, Diskussions- und Argumentationstechnik. Die erbrachten Leistungen und dadurch erworbenen Kompetenzen werden in Form eines Lernportfolios ersichtlich.				
Lernziel	Die Studierende werden 1. die Arbeitsweise von Milizgremien anhand eines theoretischen Hintergrunds kennen lernen, analysieren und einordnen können 2. Schlüsselqualifikationen für die Arbeit in Milizgremien üben, anwenden und dadurch entwickeln 3. mit Hilfe des Reflexionsinstrumentes "Lernportfolio" die eigene Leistung in Milizgremien bewusst erkennen, dokumentieren und einordnen können 4. das persönliche Kompetenzprofil erstellen und ergänzen				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung beinhaltet die folgenden Elemente: 1. Einführungsveranstaltung: Überblick, Anforderung an die Semesterleistung, Organisation. Anschliessend ein 1h-Referat über "Organisation und Entwicklung der Lehre an der ETH". Dr. P. Frischknecht (Montag, 7. November, 15-17 Uhr) 2. Blockkurs "Effektvolle Sitzungen" am Samstag 12.11.2005, 8.30h-13h. Dr. P. Alean-Kirkpatrick 3. Blockkurs "Diskussions- und Argumentationstechnik" am Samstag 3.12.2005, 8.30h-13h. Dr. P. Alean-Kirkpatrick Während der beiden Blockkurse werden die Teilnehmenden in das Verfassen eines Lernportfolios eingeführt. 4. Übungs- und Reflexionsphase, bei der die Arbeit im Hochschulgremium nachgegangen wird und Portfoliobeiträge verfasst werden. Je nach Gremium kann diese Phase bis zu einem Jahr dauern. Während dieser Phase steht die Dozentin für Zwischenfragen und Beratung zur Verfügung. Die Semesterleistung beinhaltet: 1. Vollständige Teilnahme an allen drei Veranstaltungen 2. Teilnahme an mindestens 4 "Sitzungen" à je 2 Stunden in einem Hochschulgremium, mit entsprechender Vorbereitung und Nachbereitung 3. Reflexion und Verfassen eines Lernportfolios über die Erfahrungen und Kompetenzerwerb durch diese Arbeit				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch dieser Veranstaltung ist freiwillig und wird für die Mitarbeit in Hochschulgremien nicht vorausgesetzt. Eine Teilnahme an dieser Veranstaltung setzt hingegen eine Mitarbeit in einem offiziellen Hochschulgremium voraus, die effektive Arbeit in den Gremien Teil des Kurses ist				

651-1091-00L	Departements-Kolloquium	Z	0 KP	6K	J.-P. Burg, W. Winkler, G. Bernasconi-Green
---------------------	--------------------------------	----------	-------------	-----------	--

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

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-9007-00L	Unterrichtspraktikum Lebensmittelwissenschaft <i>Unterrichtspraktikum Lebensmittelwissenschaft für DZ</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
752-9003-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-9005-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwiss. A <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

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

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften MAS SHE

► Fachdidaktik in Lebensmittelwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-9003-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
752-9004-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft B <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Lebensmittelwissenschaft für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► Berufspraktische Ausbildung in Lebensmittelwissenschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-9010-00L	Einführungspraktikum Lebensmittelwissenschaft	O	3 KP	6P	U. Lerch, K. Koch
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.				
752-9008-00L	Unterrichtspraktikum Lebensmittelwissenschaft <i>Unterrichtspraktikum Lebensmittelwissenschaften für MAS SHE</i>	O	8 KP	17P	keine Angaben
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 25 Lektionen und erteilen selber 25 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 zu finden zwischen Anleitung und Offenheit, 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, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr-/Lern-Forschung.				
752-9009-00L	Unterrichtspraktikum II Lebensmittelwissenschaft <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	keine Angaben
752-9011-00L	Prüfungslektionen Lebensmittelwissenschaft	O	2 KP	4P	keine Angaben
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 pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-9005-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwiss. A <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwissenschaft für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
752-9006-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwiss. B <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Lebensmittelwissenschaft für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► 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 Food Processing

►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-3021-00L	Food process design and optimization	W+	4 KP	2G	E. J. Windhab
752-2003-00L	Selected Topics in Food Technology	W+	3 KP	2G	F. Escher, B. J. Conde Petit
752-3023-00L	Process measurements and optimization	W+	3 KP	2G	E. J. Windhab
529-0613-00L	Process Simulation and Flowsheeting	W+	7 KP	3G	K. Hungerbühler, U. Fischer
Kurzbeschreibung	This course covers fundamentals as well as applications of chemical process simulation and flowsheeting. It gives an introduction to steady-state and dynamic simulation techniques and flowsheeting software. The case studies used in the exercises range from single unit operations to complete chemical processes.				
Lernziel	To obtain theoretical and practical knowledge on chemical process simulation and flowsheeting software.				
Inhalt	This course covers fundamentals as well as applications of chemical process simulation and flowsheeting. It gives an introduction to steady-state and dynamic simulation techniques and flowsheeting software. The case studies used in the exercises range from single unit operations to complete chemical processes. The objective of the course is that students are familiar with the principles of simulation and flowsheeting software and are able to solve new problems independently.				

►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-3103-00L	Food Rheology	W+	3 KP	2V	P. A. Fischer, E. J. Windhab
752-2103-00L	Food Sensory Science (HS)	W+	3 KP	2G	F. Escher
529-0007-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft III: wissenschaftliche Vorträge und Berichte	W+	1 KP	1V	B. Brauckmann
Kurzbeschreibung	Teil 1: Vortragsaufbau: Vorbereitung, Zielpublikum, Gliederung, Folien, Visualisierung. Vortragsdurchführung: Körpersprache, Betonung, Moderation von Präsentationen usw. Teil 2: Berichtart: Form, Ziele, Gliederung, Abbildungen. Berichterstellung: Zitieren, Klarheit des Inhaltes, Umgang mit Wörtern, Literatursuche usw.				
Lernziel	Teil 1: Wie hält man einen guten Vortrag? und Teil 2: Was gehört zum wissenschaftlichen Schreiben?				
Inhalt	Teil 1: Vortragsaufbau: Vorbereitung, Zielpublikum, Gliederung, Folien, Visualisierung. Vortragsdurchführung: Körpersprache, Betonung, Moderation einer Präsentation usw. Jeder Teilnehmende hält einen 10 Minuten dauernden Vortrag über ein vorgegebenes Thema aus der Naturwissenschaft oder Medizin, stellt sich Fragen dazu und lernt, eine Präsentation zu moderieren. Teil 2: Berichtart: Form, Ziele, Gliederung, Abbildungen. Berichterstellung: Zitieren, Klarheit des Inhaltes, Umgang mit Wörtern, Literatursuche usw. Jeder Teilnehmende schreibt einen Bericht (Umfang 3 Seiten, 2 Seiten mit Literatur und Abbildungen) zu einem vorgegebenen Thema aus der Naturwissenschaft oder Medizin und lernt, eine Publikation zu diskutieren. Anstelle des Berichtes kann auch ein Poster erstellt werden.				
Skript	Wird ausgegeben				
Literatur	Wird angegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Online Literaturrecherche Infozentrum				
401-0625-01L	Angewandte Varianzanalyse und Versuchsplanung	W+	4 KP	2G	H. R. Roth
Kurzbeschreibung	Planung und Auswertung von Experimenten				
Lernziel	Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.				
Inhalt	Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.				
Skript	Es wird ein Skript abgegeben.				
Literatur	R.O. Kuehl: Design of Experiments: Statistical Principles of Research Design and Analysis (2nd ed.). Duxbury, Pacific Grove, 2000. R. Mead, R.N. Curnov and A.M. Hasted: Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology (3rd ed.). Chapman & Hall, London, 2003. D.C. Montgomery: Design and Analysis of Experiments (5th ed.). Wiley, New York, 2001. A.J. Underwood: Experiments in ecology: their logical design and interpretation using analysis of variance. Cambridge University Press, Cambridge, 1997.				
401-0649-00L	Angewandte statistische Regression	W+	4 KP	2G	M. Müller
Kurzbeschreibung	Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen Regression. Praktische Aspekte bei der Durchführung und Interpretation. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression.				
Lernziel	In der Regression wird der Zusammenhang zwischen einer quantitativen Zielgrösse und einer oder mehrerer erklärenden Variablen untersucht. Da sehr viele Fragestellungen so bearbeitet werden können, ist die Regression wohl die am häufigsten verwendete statistische Methode.				
Inhalt	Aspekte der Anwendung und die Interpretation von statistischen Analysen stehen in dieser Vorlesung im Vordergrund. Allgemeines lineares Modell, Schätzung der Koeffizienten, Tests, Vertrauens- und Prognoseintervalle. Residuenanalyse und Modellwahl. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle, insbesondere logistische und Poissonregression. Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen regression und praktische Aspekte bei der Durchführung einer <regressionanalyse werden behandelt. Eine Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression runden das Thema ab.				
Skript	Es wird eine schriftliche Zusammenfassung abgegeben.				
Literatur	- W.Stahel (1995). "Statistische Datenanalyse: Einführung für Naturwissenschaftler"; Vieweg Lehrbuch. Zusätzliche Literaturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	In den Übungen wird die flexible Statistik-Analyse-Umgebung "R" eingesetzt. Voraussetzungen: Einführungsvorlesung in Wahrscheinlichkeit und Statistik.				

►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-3101-00L	Kontinuumsmechanik Nicht-Newtonscher Bio-Flüssigkeiten	W+	3 KP	3G	M. Dressler
Kurzbeschreibung	Beschreibung des Fliessverhaltens komplexer Flüssigkeiten aus dem Bereich der Lebensmittel-/Bio-Systeme im Rahmen der Fluidodynamik und Kontinuumsmechanik unter Berücksichtigung fundamentaler und angewandter Aspekte.				
Lernziel	Die Vorlesung soll den fortgeschrittenen Studierenden physikalische und chemische Konzepte vermitteln, die für die theoretische Beschreibung und experimentelle Charakterisierung komplexer Lebensmittelsysteme gebraucht werden, um z. B. das Fliessverhalten viskoelastischer Bio-Flüssigkeiten differenziert zu beschreiben.				
Inhalt	In der Vorlesung werden einige grundlegende Konzepte der Kontinuumsmechanik eingeführt und bereit gestellt, welche dazu verwendet werden, das Materialverhalten von Lebensmittelsystemen in Strömung zu verstehen und zu beschreiben. Ausgehend von der Phänomenologie, vom mechanischen Verhalten und von der Mikrostruktur nicht-Newtonscher Bio-Flüssigkeiten werden diese Konzepte eingeführt, hergeleitet, oder angewendet, um konstitutive Gleichungen der Flüssigkeiten unter Strömungsbedingungen (z. B. das Maxwell Modell) zu erhalten. Lösungen des Maxwell Modells für einfache Strömungsvorgänge -- wie sie bei der rheologischen Materialcharakterisierung oder in Verarbeitungsprozessen vorzufinden sind -- werden analytisch berechnet und diskutiert. Verallgemeinerungen des Maxwell Modells werden motiviert, eingeführt und hinsichtlich ihrer Vorhersagen diskutiert. Auf allgemeine, grundlegende Konzepte der Kontinuumsmechanik wird im zweiten Teil der Vorlesung eingegangen.				
	Auszug aus dem Inhalt: 1.) Bilanzgleichungen 2.) Einfache Strömungsprobleme Newtonscher Flüssigkeiten 3.) Physikalische Eigenschaften viskoelastischer Flüssigkeiten 4.) Grundlagen der makromolekularen Chemie und Polymerphysik 5.) Die Maxwell Flüssigkeit und ihre Rheologie 6.) Konstitutive Gleichungen für Polymerlösungen und Schmelzen 7.) Deformation 8.) Emulsionsrheologie				
Skript	Vorlesungsunterlagen (Folien und ggf. Handouts, Literatur) werden jeweils vor der Vorlesung bereit gestellt.				
Literatur	1.) R. B. Bird, R. C. Armstrong, O. Hassager: Dynamic of Polymer Liquids Vol. 1: Fluid Mechanics (Wiley Interscience, New York, New York, 1987). 2.) R. B. Bird, C. F. Curtiss, R. C. Armstrong, O. Hassager: Dynamic of Polymer Liquids Vol. 2: Kinetic Theory (Wiley Interscience, New York, New York, 1987). 3.) H. Giesekus: Phänomenologische Rheologie -- Ein Einführung (Springer Verlag, Berlin, 1994). 4.) E. Becker, W. Bürger: Kontinuumsmechanik (Teubner, Stuttgart, 1975). 5.) A. N. Beris, B. J. Edwards: Thermodynamics of Flowing Systems (Oxford University Press, Oxford 1994). 6.) P. J. Flory: Statistical Mechanics of Chain Molecules (Wiley Interscience, New York 1969; Hanser, München 1989) 7.) R. G. Larson: The Structure and Rheology of Complex Fluids. (Oxford University Press, Oxford, 1999). 8.) F. Morrison: Understanding Rheology (Oxford University Press, Oxford, 2001). 9.) W. L. Mattice, U. W. Suter: Conformational Theory of Large Molecules (Wiley Interscience, New York 1694) 10.) R. Greve: Kontinuumsmechanik (Springer, Berlin, 2003)				
Voraussetzungen / Besonderes	Es handelt sich um eine Vorlesung, welche wöchentliche Vor-/Nachbereitung während des Semesters erfordert. Es wird aktive Mitarbeit im Unterricht erwartet. Kontakt: M. Dressler (marco.dressler@ilw.agrl.ethz.ch)				

► Vertiefung Food Quality and Safety

►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-1021-00L	Selected Topics in Food Chemistry (HS)	W+	3 KP	2V	G. G. G. Manzardo
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 Sulfid, Reaktionen von Vitamin C.				
Skript	Es werden Beilagen zur Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Lebensmittelchemie I/II und Lebensmittelanalytik I/II (oder Gleichwertiges)				
752-5103-00L	Functional Microorganisms in Foods	W+	3 KP	2G	C. Lacroix, G. Le Blay-Laliberté, L. Meile, S. Miescher Schwenninger
Kurzbeschreibung	This integration course will discuss new applications of microorganisms with functional properties in food and functional food products. Selected topics will be used to illustrate the rapid development but also limits of basic knowledge for applications of functional microorganisms to produce food with high quality, safety and potential health benefits for consumers.				
Lernziel	To understand the principles, roles and mechanisms of microorganisms with metabolic activities of high potential for application in traditional and functional foods utilization with high quality, safety and potential health benefits for the consumers. This course will integrate basic knowledge in food microbiology, microbial physiology, biochemistry, and technology.				

Inhalt	<p>This course will address selected and current topics on new applications of microorganisms with functional properties in food and functional food products and characterization of functionality and safety of food bacteria. Specialists from the Laboratory of Food Biotechnology, as well as invited speakers from the industry will contribute to the selected topics as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Probiotics and Prebiotics: Probiotics, functional foods and health, towards understanding molecular modes of probiotic action; Challenges for the production and addition of probiotics to foods; Prebiotics and other microbial substrates for gut functionality. - Bioprotective Cultures and Antimicrobial Metabolites: Antifungal cultures and applications in foods; Antimicrobial peptide-producing cultures (bacteriocins) for enhancing food quality and safety; Development of new protective cultures, the long path from research to industry. - Legal and Protection Issues Related Functional Foods - Industrial Biotechnology of Flavor and Taste Development - Safety of Food Starter Cultures and Probiotics - Comparative Genomics and Genome Data Mining as a tool for gene discovery and understanding functionality of lactic acid bacteria and probiotics. <p>Students will be required to complete a personal project on new food products with functional bacteria. The project will involve information research and analysis followed by an oral presentation.</p>				
Skript	Copy of the power point slides from lectures will be provided.				
Literatur	A list of references will be given at the beginning of the course for the different topics presented during this course.				

752-4009-00L	Molecular biology of foodborne pathogens	W+	3 KP	1V	M. Loessner
Kurzbeschreibung	The course offers detailed information on selected foodborne pathogens and toxin producing organisms; the focus lies on relevant molecular biological aspects of growth, development and survival in foods, as well as on pathogenicity and virulence.				
Lernziel	Vermittlung der molekularen Grundlagen zu ausgewählten lebensmittelbedingten Infektionen oder Vergiftungen, auf der Ebene Mikroorganismus und zelluläre Interaktion; Verständnis der Zusammenhänge zwischen spezifischen Lebensmitteln und den assoziierten mikrobiellen Risiken.				
Inhalt	Molekularbiologische Aspekte von lebensmittelrelevanten Infektionserregern (Listeria, Vibrio, E. coli, Salmonella, etc) und Toxin-produzierenden Organismen (Bacillus, Clostridium, Staphylococcus, Schimmelpilze). Wie und unter welchen Bedingungen werden Pathogenitätsfaktoren oder Toxine gebildet und wie wirken diese? Wie ist die Interaktion zwischen Krankheitserreger und Mensch? Welche Rolle spielt das Lebensmittel und die Umwelt?				
Skript	Kopien der Praesentationsfolien werden abgegeben				
Literatur	Hinweise waehrend der Vorlesung				

752-0801-00L	Food law and legislation	W+	1 KP	1V	P. Grütter, U. Klemm
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt eine Uebersicht über Institutionen, Verfahren und Grundsätze des Lebensmittelrechts im internationalen Bereich sowie über Aufbau und die wichtigsten Bestimmungen des schweizerischen Lebensmittelrechts.				
Inhalt	Internationale Organisationen, Normen und Bestimmungen für Lebensmittel (Codex, EFTA, Europarat, EU) Aufbau des Rechts in der Schweiz, wichtigste Verfahren, Rechtsetzung und Vollzug Uebersicht über den Inhalt des Lebensmittelgesetzes und der wichtigsten Verordnungen sowie deren Umsetzung in der Praxis				
Skript	Es werden Kopien der Folien abgegeben oder ins Internet gestellt.				
Literatur	Abgabe verschiedener Unterlagen über Codex, EU sowie Lebensmittelgesetz und einige Verordnungen werden im Rahmen der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Kenntnisse der Lebensmittelwissenschaft				

►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0007-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft III: wissenschaftliche Vorträge und Berichte	W+	1 KP	1V	B. Brauckmann
Kurzbeschreibung	Teil 1: Vortragsaufbau: Vorbereitung, Zielpublikum, Gliederung, Folien, Visualisierung. Vortragsdurchführung: Körpersprache, Betonung, Moderation von Präsentationen usw. Teil 2: Berichtart: Form, Ziele, Gliederung, Abbildungen. Berichterstellung: Zitieren, Klarheit des Inhaltes, Umgang mit Wörtern, Literatursuche usw.				
Lernziel	Teil 1: Wie hält man einen guten Vortrag? und Teil 2: Was gehört zum wissenschaftlichen Schreiben?				
Inhalt	Teil 1: Vortragsaufbau: Vorbereitung, Zielpublikum, Gliederung, Folien, Visualisierung. Vortragsdurchführung: Körpersprache, Betonung, Moderation einer Präsentation usw. Jeder Teilnehmende hält einen 10 Minuten dauernden Vortrag über ein vorgegebenes Thema aus der Naturwissenschaft oder Medizin, stellt sich Fragen dazu und lernt, eine Präsentation zu moderieren. Teil 2: Berichtart: Form, Ziele, Gliederung, Abbildungen. Berichterstellung: Zitieren, Klarheit des Inhaltes, Umgang mit Wörtern, Literatursuche usw. Jeder Teilnehmende schreibt einen Bericht (Umfang 3 Seiten, 2 Seiten mit Literatur und Abbildungen) zu einem vorgegebenen Thema aus der Naturwissenschaft oder Medizin und lernt, eine Publikation zu diskutieren. Anstelle des Berichtes kann auch ein Poster erstellt werden.				
Skript	Wird ausgegeben				
Literatur	Wird angegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Online Literaturrecherche Infozentrum				
401-0625-01L	Angewandte Varianzanalyse und Versuchsplanung	W+	4 KP	2G	H. R. Roth
Kurzbeschreibung	Planung und Auswertung von Experimenten				
Lernziel	Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.				
Inhalt	Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.				
Skript	Es wird ein Skript abgegeben.				

- Literatur R.O. Kuehl: Design of Experiments: Statistical Principles of Research Design and Analysis (2nd ed.). Duxbury, Pacific Grove, 2000.
- R. Mead, R.N. Curnov and A.M. Hasted: Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology (3rd ed.). Chapman & Hall, London, 2003.
- D.C. Montgomery: Design and Analysis of Experiments (5th ed.). Wiley, New York, 2001.
- A.J. Underwood: Experiments in ecology: their logical design and interpretation using analysis of variance. Cambridge University Press, Cambridge, 1997.

401-0649-00L	Angewandte statistische Regression	W+	4 KP	2G	M. Müller
Kurzbeschreibung	Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen Regression. Praktische Aspekte bei der Durchführung und Interpretation. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression.				
Lernziel	In der Regression wird der Zusammenhang zwischen einer quantitativen Zielgröße und einer oder mehrerer erklärenden Variablen untersucht. Da sehr viele Fragestellungen so bearbeitet werden können, ist die Regression wohl die am häufigsten verwendete statistische Methode.				
Inhalt	Aspekte der Anwendung und die Interpretation von statistischen Analysen stehen in dieser Vorlesung im Vordergrund. Allgemeines lineares Modell, Schätzung der Koeffizienten, Tests, Vertrauens- und Prognoseintervalle. Residuenanalyse und Modellwahl. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle, insbesondere logistische und Poissonregression. Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen regression und praktische Aspekte bei der Durchführung einer Regressionsanalyse werden behandelt. Eine Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression runden das Thema ab.				
Skript	Es wird eine schriftliche Zusammenfassung abgegeben.				
Literatur	- W.Stahel (1995). "Statistische Datenanalyse: Einführung für Naturwissenschaftler"; Vieweg Lehrbuch.				
	Zusätzliche Literaturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	In den Übungen wird die flexible Statistik-Analyse-Umgebung "R" eingesetzt. Voraussetzungen: Einführungsvorlesung in Wahrscheinlichkeit und Statistik.				

►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-5111-00L	Gentechnology in Foods	W+	3 KP	2V	L. Meile

► Vertiefung Nutrition and Health

►► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-2307-00L	Nutritional Aspects of Food Composition and Processing (HS)	W+	3 KP	2V	E. Arrigoni

Kurzbeschreibung Uebersicht über die einzelnen Lebensmittelinhaltsstoffe und die wichtigsten Verarbeitungsmöglichkeiten aus ernährungsphysiologischer Sicht

Lernziel Zusammenhänge zwischen Lebensmitteln, Verarbeitung und Ernährung erkennen und einschätzen lernen

Inhalt - Lebensmittelinhaltsstoffe und ihre ernährungsphysiologische Bedeutung
Einfluss der Verarbeitung (inkl. Lagerung und Zubereitung) auf die ernährungsphysiologische Qualität von Lebensmitteln im Allgemeinen
Einfluss der Verarbeitung (inkl. Lagerung und Zubereitung) auf einzelne Nährstoffe
Kritische Nährstoffe
Gesetzliche Bestimmungen

Skript Kopien der Präsentationsfolien werden abgegeben

Literatur Eine Liste wird bei Kursbeginn abgegeben

752-6105-00L	Epidemiology and Prevention	W+	3 KP	2V	M. Eichholzer
--------------	-----------------------------	----	------	----	---------------

752-6103-00L	Nutrition of Different Population Groups	W+	3 KP	2V	R. F. Hurrell
--------------	--	----	------	----	---------------

Kurzbeschreibung The course presents the different dietary needs and discusses the nutritional issues at different stages of the life cycle including pregnancy, lactation, breast feeding, weaning, infant foods, childhood and adolescents, vegetarians, institutional feeding and nutrition of the elderly.

Lernziel To introduce the different nutritional needs and to discuss the nutritional concerns at the different stages of the life cycle.

Inhalt The course presents the different dietary needs and discusses the nutritional issues at different stages of the life cycle including pregnancy, lactation, breast feeding, weaning, infant foods, childhood and adolescents, vegetarians, institutional feeding and nutrition of the elderly.

Literatur Kretchmer N and Zimmermann MB: Developmental Nutrition, Allyn & Bacon, Boston, 1997; ISBN 0-13-303744-4

Voraussetzungen /
Besonderes Bachelor students are admitted only after completion of Human Nutrition I + II (Humanernährung I+II).

752-6101-00L	Nutrition and Chronic Disease (HS)	W+	3 KP	2V	R. F. Hurrell
--------------	------------------------------------	----	------	----	---------------

Kurzbeschreibung The course evaluates food and food ingredients in relation to prevention of chronic diseases including coronary heart disease, cancer, osteoporosis, obesity and diabetes. In the latter part of the course emphasis is placed on bioactive ingredients and manufactured foods with a health benefit (functional foods).

Lernziel To evaluate the protective effect of foods and food ingredients in the maintenance of health and the prevention of chronic diseases.

Inhalt The course evaluates food and food ingredients in relation to prevention of chronic diseases including coronary heart disease, cancer, osteoporosis, obesity and diabetes. In the latter part of the course emphasis is placed on bioactive ingredients and manufactured foods with a health benefit (functional foods).

Literatur Elmadfa I & Leitzmann C: Ernährung des Menschen, UTB Ulmer, Stuttgart, 2001; ISBN 3-8001-2560-9

Voraussetzungen /
Besonderes Bachelor students are admitted only after completion of Human Nutrition I + II (Humanernährung I+II).

►► Methodische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6201-00L	Research Methodology in Nutrition	W+	2 KP	2V	T. R. Walczyk

529-0007-00L	Naturwissenschaft und Gesellschaft III: wissenschaftliche Vorträge und Berichte	W+	1 KP	1V	B. Brauckmann
--------------	---	----	------	----	---------------

Kurzbeschreibung	Teil 1: Vortragsaufbau: Vorbereitung, Zielpublikum, Gliederung, Folien, Visualisierung. Vortragsdurchführung: Körpersprache, Betonung, Moderation von Präsentationen usw. Teil 2: Berichtart: Form, Ziele, Gliederung, Abbildungen. Berichterstellung: Zitieren, Klarheit des Inhaltes, Umgang mit Wörtern, Literatursuche usw.
Lernziel	Teil 1: Wie hält man einen guten Vortrag? und Teil 2: Was gehört zum wissenschaftlichen Schreiben?
Inhalt	Teil 1: Vortragsaufbau: Vorbereitung, Zielpublikum, Gliederung, Folien, Visualisierung. Vortragsdurchführung: Körpersprache, Betonung, Moderation einer Präsentation usw. Jeder Teilnehmende hält einen 10 Minuten dauernden Vortrag über ein vorgegebenes Thema aus der Naturwissenschaft oder Medizin, stellt sich Fragen dazu und lernt, eine Präsentation zu moderieren. Teil 2: Berichtart: Form, Ziele, Gliederung, Abbildungen. Berichterstellung: Zitieren, Klarheit des Inhaltes, Umgang mit Wörtern, Literatursuche usw. Jeder Teilnehmende schreibt einen Bericht (Umfang 3 Seiten, 2 Seiten mit Literatur und Abbildungen) zu einem vorgegebenen Thema aus der Naturwissenschaft oder Medizin und lernt, eine Publikation zu diskutieren. Anstelle des Berichtes kann auch ein Poster erstellt werden.
Skript	Wird ausgegeben
Literatur	Wird angegeben
Voraussetzungen / Besonderes	Online Literaturrecherche Infozentrum

401-0625-01L	Angewandte Varianzanalyse und Versuchsplanung	W+	4 KP	2G	H. R. Roth
Kurzbeschreibung	Planung und Auswertung von Experimenten				
Lernziel	Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.				
Inhalt	Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.				
Skript	Es wird ein Skript abgegeben.				
Literatur	R.O. Kuehl: Design of Experiments: Statistical Principles of Research Design and Analysis (2nd ed.). Duxbury, Pacific Grove, 2000. R. Mead, R.N. Curnov and A.M. Hasted: Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology (3rd ed.). Chapman & Hall, London, 2003. D.C. Montgomery: Design and Analysis of Experiments (5th ed.). Wiley, New York, 2001. A.J. Underwood: Experiments in ecology: their logical design and interpretation using analysis of variance. Cambridge University Press, Cambridge, 1997.				

401-0649-00L	Angewandte statistische Regression	W+	4 KP	2G	M. Müller
Kurzbeschreibung	Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen Regression. Praktische Aspekte bei der Durchführung und Interpretation. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression.				
Lernziel	In der Regression wird der Zusammenhang zwischen einer quantitativen Zielgrösse und einer oder mehrerer erklärenden Variablen untersucht. Da sehr viele Fragestellungen so bearbeitet werden können, ist die Regression wohl die am häufigsten verwendete statistische Methode.				
Inhalt	Aspekte der Anwendung und die Interpretation von statistischen Analysen stehen in dieser Vorlesung im Vordergrund. Allgemeines lineares Modell, Schätzung der Koeffizienten, Tests, Vertrauens- und Prognoseintervalle. Residuenanalyse und Modellwahl. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle, insbesondere logistische und Poissonregression. Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen regression und praktische Aspekte bei der Durchführung einer <regressionsanalyse werden behandelt. Eine Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression runden das Thema ab.				
Skript	Es wird eine schriftliche Zusammenfassung abgegeben.				
Literatur	- W.Stahel (1995). "Statistische Datenanalyse: Einführung für Naturwissenschaftler"; Vieweg Lehrbuch. Zusätzliche Literaturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	In den Übungen wird die flexible Statistik-Analyse-Umgebung "R" eingesetzt. Voraussetzungen: Einführungsvorlesung in Wahrscheinlichkeit und Statistik.				

►► Optionale Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6403-00L	Nutrition in Sports	W+	1 KP	1V	P. Colombani
Kurzbeschreibung	Nutrition in Sports befasst sich mit den nutritiven Massnahmen, welche die sportliche Leistungsfähigkeit beeinflussen.				
Lernziel	Lernziel ist die Herleitung der wichtigsten nutritiven Massnahmen, welche die sportlichen Leistung beeinflussen.				
Inhalt	Die Vorlesung Nutrition in Sports befasst sich mit der ergogenen (leistungsfördernden) und ergolytischen (leistungsmindernden) Beeinflussung der sportlichen Leistungsfähigkeit durch nutritive Massnahmen. Die Vorlesung beruht auf der Diskussion der originalen wissenschaftlichen Literatur, anhand derer die zentralen Konzepte der Beeinflussung der sportlichen Leistungsfähigkeit durch nutritive Massnahmen hergeleitet werden. In der Vorlesung werden keine Kochbuchrezepte vorgestellt. Grundlagen der Biochemie (Niveau Grundlagenvorlesung ETH) sowie der Ernährungsphysiologie (Niveau Vorlesung Human Nutrition I an ETH) werden vorausgesetzt.				
Skript	Die Vorlesungsfolien werden im Intranet vor jeder Lektion publiziert.				
Literatur	Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesungsfolien werden in englischer Sprache verfasst. Die Vorlesung aber nur bei Bedarf auf Englisch gehalten.				
752-6301-00L	Selected Topics in Physiology Related to Nutrition	W+	2 KP	2V	W. Langhans, N. Geary
752-5103-00L	Functional Microorganisms in Foods	W+	3 KP	2G	C. Lacroix, G. Le Blay-Laliberté, L. Meile, S. Miescher Schwenninger
Kurzbeschreibung	This integration course will discuss new applications of microorganisms with functional properties in food and functional food products. Selected topics will be used to illustrate the rapid development but also limits of basic knowledge for applications of functional microorganisms to produce food with high quality, safety and potential health benefits for consumers.				

Lernziel	To understand the principles, roles and mechanisms of microorganisms with metabolic activities of high potential for application in traditional and functional foods utilization with high quality, safety and potential health benefits for the consumers. This course will integrate basic knowledge in food microbiology, microbial physiology, biochemistry, and technology.
Inhalt	This course will address selected and current topics on new applications of microorganisms with functional properties in food and functional food products and characterization of functionality and safety of food bacteria. Specialists from the Laboratory of Food Biotechnology, as well as invited speakers from the industry will contribute to the selected topics as follows: <ul style="list-style-type: none"> - Probiotics and Prebiotics: Probiotics, functional foods and health, towards understanding molecular modes of probiotic action; Challenges for the production and addition of probiotics to foods; Prebiotics and other microbial substrates for gut functionality. - Bioprotective Cultures and Antimicrobial Metabolites: Antifungal cultures and applications in foods; Antimicrobial peptide-producing cultures (bacteriocins) for enhancing food quality and safety; Development of new protective cultures, the long path from research to industry. - Legal and Protection Issues Related Functional Foods - Industrial Biotechnology of Flavor and Taste Development - Safety of Food Starter Cultures and Probiotics - Comparative Genomics and Genome Data Mining as a tool for gene discovery and understanding functionality of lactic acid bacteria and probiotics. <p>Students will be required to complete a personal project on new food products with functional bacteria. The project will involve information research and analysis followed by an oral presentation.</p>
Skript	Copy of the power point slides from lectures will be provided.
Literatur	A list of references will be given at the beginning of the course for the different topics presented during this course.

► Ergänzung

►► Food Biotechnology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-5105-00L	Biotechnology of Alcoholic Beverages	W+	2 KP	2V	H. J. Gafner, M. Burkhardt
752-5111-00L	Gentechnology in Foods	W	3 KP	2V	L. Meile

►► Food Chemistry

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-1021-00L	Selected Topics in Food Chemistry (HS)	W+	3 KP	2V	G. G. G. Manzardo
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 Sulfid, Reaktionen von Vitamin C.				
Skript	Es werden Beilagen zur Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Lebensmittelchemie I/II und Lebensmittelanalytik I/II (oder Gleichwertiges)				

►► Food Microbiology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-4009-00L	Molecular biology of foodborne pathogens	W+	3 KP	1V	M. Loessner
Kurzbeschreibung	The course offers detailed information on selected foodborne pathogens and toxin producing organisms; the focus lies on relevant molecular biological aspects of growth, development and survival in foods, as well as on pathogenicity and virulence.				
Lernziel	Vermittlung der molekularen Grundlagen zu ausgewählten lebensmittelbedingten Infektionen oder Vergiftungen, auf der Ebene Mikroorganismus und zelluläre Interaktion; Verständnis der Zusammenhänge zwischen spezifischen Lebensmitteln und den assoziierten mikrobiellen Risiken.				
Inhalt	Molekularbiologische Aspekte von lebensmittelrelevanten Infektionserregern (Listeria, Vibrio, E. coli, Salmonella, etc) und Toxinproduzierenden Organismen (Bacillus, Clostridium, Staphylococcus, Schimmelpilze). Wie und unter welchen Bedingungen werden Pathogenitätsfaktoren oder Toxine gebildet und wie wirken diese? Wie ist die Interaktion zwischen Krankheitserreger und Mensch? Welche Rolle spielt das Lebensmittel und die Umwelt?				
Skript	Kopien der Praesentationsfolien werden abgegeben				
Literatur	Hinweise waehrend der Vorlesung				
752-5103-00L	Functional Microorganisms in Foods	W+	3 KP	2G	C. Lacroix, G. Le Blay-Laliberté, L. Meile, S. Miescher Schwenninger
Kurzbeschreibung	This integration course will discuss new applications of microorganisms with functional properties in food and functional food products. Selected topics will be used to illustrate the rapid development but also limits of basic knowledge for applications of functional microorganisms to produce food with high quality, safety and potential health benefits for consumers.				
Lernziel	To understand the principles, roles and mechanisms of microorganisms with metabolic activities of high potential for application in traditional and functional foods utilization with high quality, safety and potential health benefits for the consumers. This course will integrate basic knowledge in food microbiology, microbial physiology, biochemistry, and technology.				

Inhalt	<p>This course will address selected and current topics on new applications of microorganisms with functional properties in food and functional food products and characterization of functionality and safety of food bacteria. Specialists from the Laboratory of Food Biotechnology, as well as invited speakers from the industry will contribute to the selected topics as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Probiotics and Prebiotics: Probiotics, functional foods and health, towards understanding molecular modes of probiotic action; Challenges for the production and addition of probiotics to foods; Prebiotics and other microbial substrates for gut functionality. - Bioprotective Cultures and Antimicrobial Metabolites: Antifungal cultures and applications in foods; Antimicrobial peptide-producing cultures (bacteriocins) for enhancing food quality and safety; Development of new protective cultures, the long path from research to industry. - Legal and Protection Issues Related Functional Foods - Industrial Biotechnology of Flavor and Taste Development - Safety of Food Starter Cultures and Probiotics - Comparative Genomics and Genome Data Mining as a tool for gene discovery and understanding functionality of lactic acid bacteria and probiotics. <p>Students will be required to complete a personal project on new food products with functional bacteria. The project will involve information research and analysis followed by an oral presentation.</p>
Skript	Copy of the power point slides from lectures will be provided.
Literatur	A list of references will be given at the beginning of the course for the different topics presented during this course.

►► Food Process Design

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-3101-00L	Kontinuumsmechanik Nicht-Newtonscher Bio-Flüssigkeiten	W	3 KP	3G	M. Dressler
Kurzbeschreibung	Beschreibung des Fließverhaltens komplexer Flüssigkeiten aus dem Bereich der Lebensmittel-/Bio-Systeme im Rahmen der Fluidodynamik und Kontinuumsmechanik unter Berücksichtigung fundamentaler und angewandter Aspekte.				
Lernziel	Die Vorlesung soll den fortgeschrittenen Studierenden physikalische und chemische Konzepte vermitteln, die für die theoretische Beschreibung und experimentelle Charakterisierung komplexer Lebensmittelsysteme gebraucht werden, um z. B. das Fließverhalten viskoelastischer Bio-Flüssigkeiten differenziert zu beschreiben.				
Inhalt	<p>In der Vorlesung werden einige grundlegende Konzepte der Kontinuumsmechanik eingeführt und bereit gestellt, welche dazu verwendet werden, das Materialverhalten von Lebensmittelsystemen in Strömung zu verstehen und zu beschreiben. Ausgehend von der Phänomenologie, vom mechanischen Verhalten und von der Mikrostruktur nicht-Newtonscher Bio-Flüssigkeiten werden diese Konzepte eingeführt, hergeleitet, oder angewendet, um konstitutive Gleichungen der Flüssigkeiten unter Strömungsbedingungen (z. B. das Maxwell Modell) zu erhalten. Lösungen des Maxwell Modells für einfache Strömungsvorgänge -- wie sie bei der rheologischen Materialcharakterisierung oder in Verarbeitungsprozessen vorzufinden sind -- werden analytisch berechnet und diskutiert. Verallgemeinerungen des Maxwell Modells werden motiviert, eingeführt und hinsichtlich ihrer Vorhersagen diskutiert. Auf allgemeine, grundlegende Konzepte der Kontinuumsmechanik wird im zweiten Teil der Vorlesung eingegangen.</p> <p>Auszug aus dem Inhalt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.) Bilanzgleichungen 2.) Einfache Strömungsprobleme Newtonscher Flüssigkeiten 3.) Physikalische Eigenschaften viskoelastischer Flüssigkeiten 4.) Grundlagen der makromolekularen Chemie und Polymerphysik 5.) Die Maxwell Flüssigkeit und ihre Rheologie 6.) Konstitutive Gleichungen für Polymerlösungen und Schmelzen 7.) Deformation 8.) Emulsionsrheologie 				
Skript	Vorlesungsunterlagen (Folien und ggf. Handouts, Literatur) werden jeweils vor der Vorlesung bereit gestellt.				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1.) R. B. Bird, R. C. Armstrong, O. Hassager: Dynamic of Polymer Liquids Vol. 1: Fluid Mechanics (Wiley Interscience, New York, New York, 1987). 2.) R. B. Bird, C. F. Curtiss, R. C. Armstrong, O. Hassager: Dynamic of Polymer Liquids Vol. 2: Kinetic Theory (Wiley Interscience, New York, New York, 1987). 3.) H. Giesekus: Phänomenologische Rheologie -- Ein Einführung (Springer Verlag, Berlin, 1994). 4.) E. Becker, W. Bürger: Kontinuumsmechanik (Teubner, Stuttgart, 1975). 5.) A. N. Beris, B. J. Edwards: Thermodynamics of Flowing Systems (Oxford University Press, Oxford 1994). 6.) P. J. Flory: Statistical Mechanics of Chain Molecules (Wiley Interscience, New York 1969; Hanser, München 1989) 7.) R. G. Larson: The Structure and Rheology of Complex Fluids. (Oxford University Press, Oxford, 1999). 8.) F. Morrison: Understanding Rheology (Oxford University Press, Oxford, 2001). 9.) W. L. Mattice, U. W. Suter: Conformational Theory of Large Molecules (Wiley Interscience, New York 1694) 10.) R. Greve: Kontinuumsmechanik (Springer, Berlin, 2003) 				
Voraussetzungen / Besonderes	Es handelt sich um eine Vorlesung, welche wöchentliche Vor-/Nachbereitung während des Semesters erfordert. Es wird aktive Mitarbeit im Unterricht erwartet. Kontakt: M. Dressler (marco.dressler@ilw.agrl.ethz.ch)				
752-3021-00L	Food process design and optimization	W+	4 KP	2G	E. J. Windhab
529-0613-00L	Process Simulation and Flowsheeting	W+	7 KP	3G	K. Hungerbühler, U. Fischer
Kurzbeschreibung	This course covers fundamentals as well as applications of chemical process simulation and flowsheeting. It gives an introduction to steady-state and dynamic simulation techniques and flowsheeting software. The case studies used in the exercises range from single unit operations to complete chemical processes.				
Lernziel	To obtain theoretical and practical knowledge on chemical process simulation and flowsheeting software.				

Inhalt This course covers fundamentals as well as applications of chemical process simulation and flowsheeting. It gives an introduction to steady-state and dynamic simulation techniques and flowsheeting software. The case studies used in the exercises range from single unit operations to complete chemical processes. The objective of the course is that students are familiar with the principles of simulation and flowsheeting software and are able to solve new problems independently.

►► Food Sensory Science

In diesem Semester werden in dieser Kategorie keine Lehrveranstaltungen angeboten.

►► Public Health Nutrition

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6105-00L	Epidemiology and Prevention	W+	3 KP	2V	M. Eichholzer
752-6101-00L	Nutrition and Chronic Disease (HS)	W+	3 KP	2V	R. F. Hurrell
Kurzbeschreibung	The course evaluates food and food ingredients in relation to prevention of chronic diseases including coronary heart disease, cancer, osteoporosis, obesity and diabetes. In the latter part of the course emphasis is placed on bioactive ingredients and manufactured foods with a health benefit (functional foods).				
Lernziel	To evaluate the protective effect of foods and food ingredients in the maintenance of health and the prevention of chronic diseases.				
Inhalt	The course evaluates food and food ingredients in relation to prevention of chronic diseases including coronary heart disease, cancer, osteoporosis, obesity and diabetes. In the latter part of the course emphasis is placed on bioactive ingredients and manufactured foods with a health benefit (functional foods).				
Literatur	Elmadfa I & Leitzmann C: Ernährung des Menschen, UTB Ulmer, Stuttgart, 2001; ISBN 3-8001-2560-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Bachelor students are admitted only after completion of Human Nutrition I + II (Humanernährung I+II).				

►► Safety and Quality in Agri-Food Chain

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-2307-00L	Nutritional Aspects of Food Composition and Processing (HS)	W+	3 KP	2V	E. Arrigoni
Kurzbeschreibung	Uebersicht über die einzelnen Lebensmittelinhaltsstoffe und die wichtigsten Verarbeitungsmöglichkeiten aus ernährungsphysiologischer Sicht				
Lernziel	Zusammenhänge zwischen Lebensmitteln, Verarbeitung und Ernährung erkennen und einschätzen lernen				
Inhalt	- Lebensmittelinhaltsstoffe und ihre ernährungsphysiologische Bedeutung Einfluss der Verarbeitung (inkl. Lagerung und Zubereitung) auf die ernährungsphysiologische Qualität von Lebensmitteln im Allgemeinen Einfluss der Verarbeitung (inkl. Lagerung und Zubereitung) auf einzelne Nährstoffe Kritische Nährstoffe Gesetzliche Bestimmungen				
Skript	Kopien der Präsentationsfolien werden abgegeben				
Literatur	Eine Liste wird bei Kursbeginn abgegeben				
751-1555-00L	Food Economics	W+	2 KP	2G	S. Révion
751-4503-00L	Plant Pathology I	W	2 KP	2G	C. Gessler, B. McDonald
Kurzbeschreibung	Food and environmental Safety, the Economics of Disease Control, epidemic analysis and control strategies				
Lernziel	The aim of this lecture is to illustrate the role of pathogens and the control methods on the quality of food and on the environment and discuss the various scenarios from an economical point of view considering the risk assessment for both human consumption as well as for the environment, and sustainable disease management. Additionally the students should be able to analyze different disease control options and their connection to economic thresholds using epidemiological data.				
Inhalt	Topics covered will include: Risks posed by plant pathogens themselves and by the control methods (fungicides, biocontrol agents) to products (food safety), to production (economical aspects), to the agro-ecosystem and the environment. Typology of epidemics and their analysis will illustrate the efficiency of all potential control strategies				
Skript	As the lecture is completely new structured, for the first part only a rudimentary script will be available, for the second part a full script is available.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite for this lecture is the course Introductory Plant Pathology This course should be attractive for Food Science students and Agro Economics students				
751-2401-00L	Food and Agricultural Trade Policy Analysis	W+	3 KP	2G	R. Jörin
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit der Rolle des internationalen Agrarhandels im Prozess der Globalisierung. Im Zentrum steht die Frage, wie sich handelspolitische Massnahmen auf Wohlfahrt und Verteilung in den verschiedenen Regionen und Ländern auswirken. Anhand von Fallstudien werden spezifische Aspekte behandelt: Handel und Ernährungssicherheit; Handel und Umwelt; Handel und Entwicklung.				
Lernziel	Ziele: 1. Kenntnis der Mechanismen des internationalen Agrarhandels 2. Beurteilung der Wirkung von handelspolitischen Massnahmen aus wohlfahrts- und verteilungspolitischer Sicht 3. Spezifische Aspekte des Agrarhandels und Bezug zu andern Lehrveranstaltungen - Handel und Ernährungssicherheit - Handel und Umwelt - Handel und Entwicklung				
Literatur	Won W. Koo and P. Lynn Kennedy. 2005. International Trade and Agriculture, Blackwell Publishing.				
751-6001-00L	Forum Livestock	W	2 KP	1S	C. Wenk, M. Kreuzer, W. Langhans, M. Stauffacher
Kurzbeschreibung	Forum Nutztiere ist eine Plattform für den kritischen Umgang mit hoch relevanten Themen in der Tierproduktion vom Basiswissen bis zur gesellschaftlichen Akzeptanz				
Lernziel	Im "Forum Nutztiere" wird ein hoch aktuelles Thema aus den Nutztierwissenschaften aus verschiedenen Aspekten (von den wissenschaftlichen Grundlagen zu den Produktionsverfahren, Umweltaspekten bis zur Akzeptanz durch die Gesellschaft) beleuchtet. Themen früherer Jahre waren GVO, BSE oder die Vogelgrippe. Die Studierenden lernen, wie ein Thema vor einer Zuhörerschaft vorgetragen und in der Diskussion verteidigt wird.				
Inhalt	Das "Forum Nutztiere" findet in 7 Einheiten von 2 Stunden statt. Die Studierenden sind Referenten und Vorsitzende. Sie leiten die Diskussion. Zuhörer sind die übrigen Studierenden und Professoren, die auch eine lebendige Diskussion ermöglichen.				

Skript	keines
Voraussetzungen / Besonderes	Sprache: Englisch oder Deutsch Anforderungen für die Leistungskontrolle: - Aktive Teilnahme - Vortrag mit Unterlagen am Forum

►► Food Physics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-3103-00L	Food Rheology	W+	3 KP	2V	P. A. Fischer, E. J. Windhab
327-0706-00L	Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization	W	3 KP	2V+2U	H. M. Textor, G. Coullerez, H. M. Grandin, H. Hall-Bozic, M. P. Heuberger, D. Trentin
Kurzbeschreibung	The course addresses undergraduate and graduate students interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification techniques and specific characterization methods that are relevant for the field of biomaterials, tissue engineering, biosensors and drug delivery carrier systems. Course covers also 3-times 2 h lab demonstrations.				
Lernziel	The course addresses undergraduate and graduate students in Material Science, Chemistry, Biology and Engineering interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification and surface characterization techniques that are relevant for the field of biomaterials and biosensors. No special requirements are needed for attending; having previously attended D-MATL courses such as "Surfaces and Interfaces", "Biocompatible Materials" or "Molecular and Cellular Aspects of Biomedical Materials" is advantageous, but not a prerequisite.				
Inhalt	It covers surface modifications such as chemical, electrochemical, gas phase/plasma and molecular assembly techniques and characterization methods such as XPS, SIMS, IR, ellipsometry, NEXAFS, SPM/AFM, Surface Force Apparatus (SFA), etc. Emphasis is also given to in situ techniques that allow one to follow surface reactions under biologically meaningful conditions in aqueous media, using e.g. sensing techniques based on optical waveguide, surface plasmon resonance or quartz crystal microbalance methods. The basic aspects of protein-surface and cell-surface interactions are given, related to surface properties of biomaterials and biosensors. Biomimetic approaches such as the use of lipidic systems for functional surfaces are presented as well as the drug delivery systems and drug-eluting surfaces for applications such as cardiovascular stents. Apart from lectures, three experimental 1/2-day courses are offered: experimental work in a surface analysis lab and in a cell culture lab respectively. Groups of students can choose a topic to be studied and presented orally during one of the course dates (compulsory for receiving the testate).				
Skript	The script and further documents including all presentations slides and additional material such as relevant publications are downloadable from: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0706-00L				
Literatur	Script of ca. 200 pages with many illustrations is distributed free of charge CD-ROM. Additional material including relevant papers are included as well.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements to receive credit points: a) attendance of the course; b) attendance of at least 2 out of 3 experimental lab courses; c) home work exercise (usually discussing a publication) to be submitted in form of a short report or to be presented orally during one of the course dates; d) End-of-term exam (oral or written depending on number of participants).				
752-3101-00L	Kontinuumsmechanik Nicht-Newtonscher Bio-Flüssigkeiten	W	3 KP	3G	M. Dressler
Kurzbeschreibung	Beschreibung des Fließverhaltens komplexer Flüssigkeiten aus dem Bereich der Lebensmittel-/Bio-Systeme im Rahmen der Fluidodynamik und Kontinuumsmechanik unter Berücksichtigung fundamentaler und angewandter Aspekte.				
Lernziel	Die Vorlesung soll den fortgeschrittenen Studierenden physikalische und chemische Konzepte vermitteln, die für die theoretische Beschreibung und experimentelle Charakterisierung komplexer Lebensmittelsysteme gebraucht werden, um z. B. das Fließverhalten viskoelastischer Bio-Flüssigkeiten differenziert zu beschreiben.				
Inhalt	In der Vorlesung werden einige grundlegende Konzepte der Kontinuumsmechanik eingeführt und bereit gestellt, welche dazu verwendet werden, das Materialverhalten von Lebensmittelsystemen in Strömung zu verstehen und zu beschreiben. Ausgehend von der Phänomenologie, vom mechanischen Verhalten und von der Mikrostruktur nicht-Newtonscher Bio-Flüssigkeiten werden diese Konzepte eingeführt, hergeleitet, oder angewendet, um konstitutive Gleichungen der Flüssigkeiten unter Strömungsbedingungen (z. B. das Maxwell Modell) zu erhalten. Lösungen des Maxwell Modells für einfache Strömungsvorgänge -- wie sie bei der rheologischen Materialcharakterisierung oder in Verarbeitungsprozessen vorzufinden sind -- werden analytisch berechnet und diskutiert. Verallgemeinerungen des Maxwell Modells werden motiviert, eingeführt und hinsichtlich ihrer Vorhersagen diskutiert. Auf allgemeine, grundlegende Konzepte der Kontinuumsmechanik wird im zweiten Teil der Vorlesung eingegangen. Auszug aus dem Inhalt: 1.) Bilanzgleichungen 2.) Einfache Strömungsprobleme Newtonscher Flüssigkeiten 3.) Physikalische Eigenschaften viskoelastischer Flüssigkeiten 4.) Grundlagen der makromolekularen Chemie und Polymerphysik 5.) Die Maxwell Flüssigkeit und ihre Rheologie 6.) Konstitutive Gleichungen für Polymerlösungen und Schmelzen 7.) Deformation 8.) Emulsionsrheologie				
Skript	Vorlesungsunterlagen (Folien und ggf. Handouts, Literatur) werden jeweils vor der Vorlesung bereit gestellt.				

Literatur

- 1.) R. B. Bird, R. C. Armstrong, O. Hassager: Dynamic of Polymer Liquids Vol. 1: Fluid Mechanics (Wiley Interscience, New York, New York, 1987).
- 2.) R. B. Bird, C. F. Curtiss, R. C. Armstrong, O. Hassager: Dynamic of Polymer Liquids Vol. 2: Kinetic Theory (Wiley Interscience, New York, New York, 1987).
- 3.) H. Giesekus: Phänomenologische Rheologie -- Ein Einführung (Springer Verlag, Berlin, 1994).
- 4.) E. Becker, W. Bürger: Kontinuumsmechanik (Teubner, Stuttgart, 1975).
- 5.) A. N. Beris, B. J. Edwards: Thermodynamics of Flowing Systems (Oxford University Press, Oxford 1994).
- 6.) P. J. Flory: Statistical Mechanics of Chain Molecules (Wiley Interscience, New York 1969; Hanser, München 1989)
- 7.) R. G. Larson: The Structure and Rheology of Complex Fluids. (Oxford University Press, Oxford,1999).
- 8.) F. Morrison: Understanding Rheology (Oxford University Press, Oxford, 2001).
- 9.) W. L. Mattice, U. W. Suter: Conformational Theory of Large Molecules (Wiley Interscience, New York 1694)
- 10.) R. Greve: Kontinuumsmechanik (Springer, Berlin, 2003)

Voraussetzungen / Besonderes
 Es handelt sich um eine Vorlesung, welche wöchentliche Vor-/Nachbereitung während des Semesters erfordert. Es wird aktive Mitarbeit im Unterricht erwartet.
 Kontakt: M. Dressler (marco.dressler@ilw.agrl.ethz.ch)

► **Ergänzendes Lehrangebot**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-0501-00L	Mitarbeit in Gremien ■	Z	1 KP	2S	Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Erwerb von praktischen Kompetenzen im Bereich der Führungs-, Sozial- und Selbstkompetenz durch aktive Mitarbeit in den Beratungs- und Entscheidungsgremien des Departementes und des Vereins der Ingenieur Agronominnen und Agronomen und der Lebensmittelingenieurinnen und -ingenieure.				
Voraussetzungen / Besonderes	Detaillierte Angaben zu den Bedingungen sind beim VIAL erhältlich				

Lebensmittelwissenschaft 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.

MAS Management, Technology and Economics/BWI

► 1. Semester, Kurs 2006/2008

Einführung ins MAS-Studium am Dienstag, 24. Oktober 2006, 18.00-20.00 Uhr; HG E 41

►► Kernfächer

►►► General Management and Human Resource Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0301-00L	Human Resource Management: Work process design	W+	3 KP	2G	G. Grote
Kurzbeschreibung	The relationships between job motivation, job satisfaction and performance are linked to the design of work processes. Meaning and effects of work, the management of uncertainty in organizations, and organizational change and work flexibility are discussed. Methods are introduced and applied in business settings supporting job and work system design and cooperative planning across work systems.				
351-0341-00L	General Management I	W+	3 KP	2G	R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Überblick über Führung und Management einer Firma als Ganzes: Heutiges, globales Umfeld, Prinzipien der Führung, Entscheidungsfindung, Prinzipien von Organisationsstrukturen, Value Chain; Prozessmanagement, Strategien & Corporate Governance sowie Kommunikation. Die Lehrveranstaltung umfasst theoretische Modelle wie auch praktisches Wissen.				

►►► Marketing, Technology and Innovation Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0401-00L	Marketing I	W+	3 KP	2V	M. Reinhold
Kurzbeschreibung	Die Lerneinheit Marketing I vermittelt die wichtigsten Grundlagen des strategischen und operativen Marketing. Typische Marketing-Aufgaben und -Fragestellungen, wie sie im industriellen Güter- und Dienstleistungsumfeld auftreten, werden besprochen.				
Lernziel	Ziel: Vermittlung der zentralen Idee des Marketing als marktgerichtete und marktgerechte Unternehmungspolitik. Kenntnis der wichtigsten Begriffe und Methoden des Marketing von Industriegütern und Dienstleistungen. Lösen einfacher Marketingprobleme.				
Inhalt	Inhalt: Sechs Perspektiven des Marketing: (1) Theoretische Perspektive, (2) Informationsbezogene Perspektive, (3) Strategische Perspektive, (4) Instrumentelle Perspektive, (5) Institutionelle Perspektive und (6) Implementationsbezogene Perspektive				
Skript	Marketingdiagnose und Marktforschung, Strategische Marketingplanung auf Corporate und Business Level, operative Marketingplanung und Marketingcontrolling. Spezielle Themen: Marketing für Ingenieure, Marketing und Technologie, Aufgabenorientierter Ansatz, Dienstleistungs- und Industriegüter- und internationales Marketing.				
Literatur	Skript: keines; die Folien für jede Vorlesung werden vor den Lektionen als PDF zum Download zur Verfügung gestellt: www.tmu.ethz.ch -> education -> lectures				
Voraussetzungen / Besonderes	English: - Kotler, Ph. / Keller, K. L.: Marketing Management, 11ed., Upper Saddle River NJ: Pearson Prentice Hall, 2005 *oder* - Kotler, Ph. / Keller, K. L.: Marketing Management, 12ed., Upper Saddle River NJ: Pearson Prentice Hall, 2006				
	German: - Homburg, Ch. / Krohmer H.: Marketing Management, 1st ed., Wiesbaden: Gabler, 2005.				
	Für die Veranstaltung Marketing I werden 3 Kreditpunkte vergeben: - Lösen einer Fallstudie (Gruppenarbeit mit Präsentation) unter dem Semester: 1 Pkt. - Schriftliche Prüfung (90 Minuten) als Semesterendprüfung: 2 Pkt.				
	*) Die 3 Kreditpunkte können nur als Ganzes erworben werden.				
	**) Nur das erfolgreiche Absolvieren der Fallstudie unter dem Semester berechtigt zur Teilnahme an der schriftlichen Prüfung.				
	----- Zu dieser Veranstaltung gibt es eine Marketing-CD zu Preis CHF 10.00. Sie dient zum Einüben der Inhalte des Marketing. Sie enthält eine grosse Anzahl detaillierter Fallbeispiele. Diese CD-ROM ist nur in Deutscher Sprache verfügbar.				
	Zu Beginn des Semesters bilden sich Gruppe zu 6 - 8 Studierenden und schreiben sich auf einem elektronischen Portal ein. Anschliessend werden aus der o.g. Marketing-CD Fallbeispiele zugeteilt. Die Gruppen arbeiten ihre Lösung als 10-Minuten-Power-Point-Präsentation aus. Am 16.01.07 und am 23.01.07 stellen die Gruppen ihre Arbeiten im Plenum vor. Anschliessend an jede Präsentation folgt deren fünfminütige, kritische Beurteilung (peer-review) durch eine vorab bestimmte, zweite Gruppe. Nur logische, in sich geschlossene Ansätze und Lösungen qualifizieren für die Kreditpunkte. Abgabetermin: 10.01.06 als File an die Assistenten. Es werden keine individuellen Gutachten angefertigt. Die Vorlesungsstunden vom 12.12.06 und 19.12.06 sind für die Ausarbeitung der Fallstudien in den Gruppen vorgesehen, sofern sie nicht für die Vorlesung zum Aufholen genutzt werden.				
	Die Präsentationen der Studierenden können wahlweise auf Deutsch oder Englisch gehalten werden.				

►►► Information Management, Operations Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0445-00L	Logistics, Operations, and Supply Chain Management I	W+	3 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Lernziel	Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Inhalt	Führung, Analyse, Konzepte und Gestaltungsgrundsätze: Logistik-, Operations und Supply Chain Management und die Leistungsfähigkeit des Unternehmens; Geschäftsbeziehungen auf der Supply Chain; Logistische Analyse und grundlegende logistische Konzepte; Geschäftsprozesse und -methoden des MRP II- / ERP-Konzepts; das Just-in-time-Konzept und die Wiederholproduktion, Konzepte für Produktfamilien und Einmalproduktion; Konzepte für die Prozessindustrie; Logistik-Software.				

Skript Buch Integrales Logistikmanagement Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Auflage, Springer, 2005. Kosten: 100.-

Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingssemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-

Verkauf am 26.10.06, ab 12:45, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung.

Literatur --> "Skript"

Voraussetzungen / Besonderes Die Veranstaltung am 2.11. (Logistikspiel) läuft nach einem besonderen Plan und in speziellen Räumen ab. Der Plan wird am 27.10. vorgestellt.

Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 2.11. bereits am Freitagnachmittag, 27.10. zu spielen.

Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.

351-0445-01L **Logistics, Operations, and Supply Chain Management W+** **3 KP** **2G** **P. Schönsleben**

Kurzbeschreibung Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.

Lernziel Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.

Inhalt Führung, Analyse, Konzepte und Gestaltungsgrundsätze: Logistik-, Operations und Supply Chain Management und die Leistungsfähigkeit des Unternehmens; Geschäftsbeziehungen auf der Supply Chain; Logistische Analyse und grundlegende logistische Konzepte; Geschäftsprozesse und -methoden des MRP II- / ERP-Konzepts; das Just-in-time-Konzept und die Wiederholproduktion, Konzepte für Produktfamilien und Einmalproduktion; Konzepte für die Prozessindustrie; Logistik-Software.

Skript Buch Integrales Logistikmanagement Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Auflage, Springer, 2005. Kosten: 100.-

Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingssemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-

Verkauf am 24.10.06, ab 16:45, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung.

Literatur --> "Skript"

Voraussetzungen / Besonderes Die Veranstaltung der 2. Woche (ein beliebtes Logistikspiel) läuft nach einem besonderen Plan und in speziellen Räumen ab, zusammen mit den Studierenden der Parallel-Vorlesung in Deutscher Sprache. Der Plan wird am 27.10. vorgestellt.

Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 2.11. bereits am Freitagnachmittag, 27.10. zu spielen.

Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.

351-0421-00L **Management und Informationsverarbeitung W+** **3 KP** **2G** **E. Fleisch**

Kurzbeschreibung Vermittlung der Grundlagen für Managemententscheidungen, in denen IT eine direkte und indirekte Rolle einnimmt. Insbesondere werden die wichtigsten Zusammenhänge von betriebswirtschaftlichen und informationstechnologischen Konzepten betrachtet.

▶▶▶ Quantitative und qualitative Methoden

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

351-0541-00L **Systems Dynamics and Complexity W+** **3 KP** **2G** **F. Schweitzer**

Kurzbeschreibung INHALT: 1. Grundlagen des Systemdenkens, nichtlineare dynamische Systeme, Rückkopplungsmechanismen, 2. Projektmanagement, Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, 3. komplexe Systeme, evolutionäre Optimierung.

Lernziel Die Vorlesung vermittelt ein Grundverständnis für die Dynamik von Systemen. Neben klassischen Ansätzen der Systems Dynamics werden vor allem quantitative Methoden zur Modellierung und Computersimulation von komplexen Systemen behandelt. An Beispielen aus dem Projektmanagement wird gezeigt, wie diese Erkenntnisse umsetzbar sind.

Inhalt Die Vorlesung umfasst drei Schwerpunkte: Im ersten Teil werden die Grundlagen des Systemdenkens erlaeutert und die Dynamik von Systemen anhand von Rueckkopplungsmechanismen diskutiert. Fuer ein quantitatives Verstaendnis werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen illustriert. Im zweiten Teil wird gezeigt, wie dieses grundlegende Verstaendnis auf das Projektmanagement angewandt werden kann. Hier geht es darum, Systeme zu definieren, ihre Eigendynamik und die Randbedingungen ihrer Existenz zu verstehen und gezielt zu beeinflussen. Dazu werden verschiedene Herangehensweisen (Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, u.a.) diskutiert. Im dritten Teil wird die Eigendynamik von Systemen anhand von Erkenntnissen der Theorie komplexer Systeme naeher untersucht. Die Frage, wie die Systemdynamik aus der Wechselwirkung von Systemelementen entsteht, wie sie modelliert wird, wie optimale Systemzustaende erreicht werden koennen, wird mit vorwiegend quantitativen Methoden untersucht.

Skript Die in der Vorlesung verwendeten Folien werden als Handout - versehen mit Anmerkungen und Hinweisen auf weiterführende Literatur - den Studierenden über die Webpage der Professur für Systemgestaltung zur Verfügung gestellt.

Literatur Literatur wird im Handout angegeben.

Voraussetzungen / Besonderes eine weitere Uebungsstunde nach Vereinbarung

▶▶▶ Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0551-00L	Introduction to Economics	W+	3 KP	2V	J.-E. Sturm
Kurzbeschreibung	A problem-oriented introduction to economics: What factors drive supply and demand? How does the market work? Why do some market forms lead to socially undesirable results? How can we explain fluctuations of national economic activity? What can economic policy do against unemployment and inflation. What significance do international economic relations have for Switzerland?				
Lernziel	This lecture will introduce the fundamentals of micro- and macroeconomic theory and explain their relevance to every-day economic problems.				
Inhalt	<p>This course helps you understand the world in which you live. There are many questions about the economy that might spark your curiosity. Why do airlines charge less for a return ticket if the traveller stays over a Saturday night? Why is Catherina Zeta Jones paid so much to star in films? Why are living standards so meagre in many African countries? Why do some countries have high rates of inflation while others have stable prices? Why have some European countries adopted a common currency? These are just a few of the questions that this course will help you answer.</p> <p>Furthermore, this course will make you a more astute participant in the economy. As you go about your life, you make many economic decisions. While you are a student, you decide how many years to stay in full-time education. Once you take a job you decide how much of your income to spend, how much to save and how to invest your savings. One day you may find yourself running a small business or a large firm, and you will decide what prices to charge for your products. The insights developed in this course will give you a new perspective on how best to make these decisions. Studying economics will not by itself make you rich, but it will give you some tools that may help in that endeavour.</p> <p>Finally, this course will give you a better understanding of the potential and limits of economic policy. As a voter, you help choose the policies that guide the allocation of societys resources. When deciding which policies to support, you may find yourself asking various questions about economics. What are the burdens associated with alternative forms of taxation? What are the effects of free trade with other countries? What is the best way to protect the environment? How does the government budget deficit affect the economy? These and similar questions are always on the minds of policy makers.</p>				
Skript	Lecture notes, electronic learning environment www.vwl.ethz.ch				
Literatur	The set up of the course will closely follow the book of Mankiw, N. Gregory and Taylor, Mark P., (2006): Economics, Thomson Learning, London. The Polybuchhandlung will organize a lecture hall sale at the beginning of the term. Besides this textbook, the slides, lecture notes and electronic learning environment will cover the content of the lecture and the exam questions.				

351-0557-00L	Macroeconomics of Innovation	W+	3 KP	2V	H. Gersbach
Kurzbeschreibung	review of technological innovations, models of economic growth				
Lernziel	The goal of the lecture is to consider the main technological innovations and to get an overview of current research on economic growth models.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. An Overview over Growth and Innovations <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Introduction 1.2. History of economic growth 1.3. Main technological and organizational innovations 2. Neoclassical Growth Theory <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Solow Model 2.2. Ramsey-Cass-Koopmans Model 2.3. Implications of the Neoclassical Model 2.4. Cross-country differences 2.5. Growth accounting and level differences 3. New Growth Theory 4. AK-Model <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Introduction 4.2. Competitive equilibrium 4.3. Socially optimal solution 5. Romer (1986) Model 6. Lucas (1988) Model 7. Technical Progress and Monopolistic Competition 8. Creative Destruction 9. Growth policy 10. Summary and Conclusions 				
Literatur	<p>David Romer, Advanced Macroeconomics, McGraw-Hill, chapters 1 and 3.</p> <p>Handbook of Economic Growth, P. Aghion and S. Durlaud, eds., Elsevier, 2005, available online: http://elsa.berkeley.edu/~chad/Handbook.html.</p> <p>Aghion and Howitt, "A Model of Endogenous Growth Through Creative Destruction", Econometrica, Vol. 60(2), 1992.</p> <p>Romer, "Endogenous Technological Change", Journal of Political Economy, Vol. 98(5), 1990.</p> <p>Rebelo, "Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth". The Journal of Political Economy, Vol. 99(3), 1991.</p> <p>Lucas, "On the Mechanics of Economic Development", Journal of Monetary Economics, Vol. 22, 1988.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	The lecture will be in English.				

▶▶▶ Financial Management

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0711-00L	Accounting for Managers	W+	3 KP	2V	J.-P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Gesamte Finanzbuchhaltung und Kostenrechnung: Bilanz und Erfolgsrechnung; doppelte Buchhaltung; Warenverkehr; Abschreibung des Anlagevermögens; traditionelle Vollkostenrechnung; Teilkostenrechnung; Prozesskostenrechnung; Plankostenrechnung; Kostenrechnung und Entscheidungsfindung.				
Lernziel	Verstehen des Instrumentariums der Finanzbuchhaltung und der Kostenrechnung als Grundlage für die weitere Ausbildung in Betriebswirtschaftslehre.				

Inhalt	Finanzbuchhaltung: Bilanz und Erfolgsrechnung, doppelte Buchhaltung, Warenverkehr, Abschreibung des Anlagevermögens. Kostenrechnung: Grundbegriffe, Traditionelle Vollkostenrechnung, Teilkostenrechnung, Prozesskostenrechnung, Kostenrechnung und Entscheidungsfindung, Plankostenrechnung. Übungen zur Vorlesung
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Voraussetzung. Diese Vorlesung wird für die Vorlesung "Financial Management 1" vorausgesetzt.

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0861-00L	Management zwischenbetrieblicher Kooperationen	W	2 KP	2G	C. G. C. Marxt
Kurzbeschreibung	Zusammenarbeit innerhalb und ausserhalb des eigenen Unternehmens ist zentral für den wirtschaftlichen Erfolg. Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagenwissen theoretischer und praktischer Natur. Die Studierenden werden zu einem hohen Grad an Interaktion aufgefordert.				
Lernziel	Erlernen und verstehen der Grundlagen des Managements von nationalen oder internationalen zwischenbetrieblichen Kooperationen und Netzwerken. Vertiefung der Kenntnisse an Case Studies.				
Inhalt	Einführende Darstellung in die Theorie und Praxis des Managements von Kooperationen und Netzwerken - strategische, strukturelle und kulturelle Aspekte. Beschreibung des Kooperationsprozesses: Gestaltung, Lenkung und Entwicklung von Kooperationen und Netzwerken. Funktionale Betrachtung: Kooperationen in Marketing, Entwicklung, Produktion. Besondere Formen der Kooperation: Mergers & Akquisitions, Joint Ventures, Strategische Allianzen, Netzwerke, virtuelle Communities.				
Skript	Aktuelle Vorlesungsunterlagen, Case Studies				
Literatur	A list with recommended publications will be distributed in the lecture.				
351-0790-00L	Gründung, Aufbau und Führung innovativer Unternehmen	W	2 KP	2V	F. Fahrni, M. Lattmann Sgarlata
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs bietet einen einleitenden und ausgedehnten Überblick über die unternehmerischen Tätigkeiten und konzentriert sich insbesondere auf Unternehmensgründungen. Während des Kurses wird Wissen über den gesamten Prozess von der Gründung einer Firma, über den Aufbau und der Erweiterung des Geschäfts, bis zu Management und Gesamtführung eines Unternehmens vermittelt.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses ist es, eine Einführung in die grundlegenden Elementen des Unternehmertums, des Managements und der Führung zu geben.				
Inhalt	Der Kurs besteht aus folgenden Themen: Unternehmertum und dessen Voraussetzungen; Geschäftsplan, Strategien und Finanzierung; Innovation, Produkt- und Marketingstrategien; Menschenführung und Organisation; Problemlösungen in neuen Unternehmungen; Geschäftsführung, Verhandlungstechnik, Behandlung von Risiken; persönliche und unternehmerische Zielsetzungen; Erfolgsfaktoren und success stories.				
Skript	Folienkopien				
Literatur	Folienskript				
351-0555-00L	User Innovation	W	3 KP	2G	S. Häfliger
Kurzbeschreibung	The course introduces the students to the long-standing tradition of actively involving users of technology and other knowledge-intensive products in the development and production process, and through own cases they develop an entrepreneurial understanding of product development under distributed, user-centered, or open innovation strategies.				
Lernziel	The course includes both lectures and exercises alternately. The goal is to understand the opportunity of user innovation for management and develop strategies to harness the value of user-developed ideas and contributions for firms and other organizations.				
	The students actively participate in discussions during the lectures and contribute presentations of case studies during the exercises. The combination should allow to compare theory with practical cases from various industries.				
	The course presents and builds upon recent research and challenges the students to devise innovation strategies that take into account the availability of user expertise, free and public knowledge, and the interaction with communities that span beyond one organization.				
	Grading is based on the final exam, the class presentations (including the slides) as well as class participation.				
Inhalt	This course on user innovation extends courses on knowledge management and innovation as well as marketing. The students are introduced to the long-standing tradition of actively involving users of technology and other knowledge-intensive products in the development and production process, and through own cases they develop an entrepreneurial understanding of product development under distributed, user-centered, or open innovation strategies. Theoretical underpinnings taught in the course include models of innovation and the structuration of technology.				
Skript	The slides of the lectures are made available continuously through the SMI website: https://www.smi.ethz.ch/education/courses/userinnovation				
Literatur	Relevant literature for the exam includes the slides and the reading assignments. The corresponding papers are either available from the author online or distributed during class.				
	Reading assignments: please consult the SMI website: https://www.smi.ethz.ch/education/courses/userinnovation				
351-0345-00L	Ringvorlesung: Beschaffung und Produktion im Dreieck Schweiz, Osteuropa und Ostasien	W	2 KP	1V	R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Praxis- und Theorie-Dialog zur Arbeitsaufteilung zwischen Schweiz, Osteuropa und Ostasien. Erschliessung von Schlüsselmärkten, Erfolgsfaktoren im globalen Umfeld, Lieferantenmanagement in China, Situation der Zulieferindustrie, interne Konkurrenz mit Niedriglohn-Produktionsstätten bei Grosskonzernen, globales Make-or-Buy, Expansion in Südostasien, Verhandeln in Extremsituationen				
351-0535-00L	Umweltpolitik und struktureller Wandel	W	3 KP	2V	K. Pittel
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung widmet sich langfristigen Wirkungen umweltpolitischer Instrumente auf den ökonomischen Strukturwandel. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Analyse inter- und intrasektorale Effekte sowie auf Implikationen bzgl. des regionalen Strukturwandels. Als wichtige Determinanten struktureller Anpassungen werden Nachfrageänderungen, Preise und technischer Fortschritt identifiziert.				
Lernziel	Entwicklung eines grundlegenden Verständnisses für den langfristigen Zusammenhang von ökonomischer Entwicklung und Umwelt- und Ressourcennutzung sowie dessen Beeinflussbarkeit durch umweltpolitische Massnahmen.				
Inhalt	Diese Vorlesung widmet sich der Untersuchung der langfristigen Wirkungen des Einsatzes umweltpolitischer Instrumente auf den ökonomischen Strukturwandel. Es werden inter- und intrasektorale Effekte betrachtet, aber auch Implikationen bzgl. des Wandels regionaler Strukturen. Intersektorale Effekte bezeichnen dabei Veränderungen der Anteile von Sektoren an z.B. der gesamtwirtschaftlichen Produktion und Beschäftigung, während intrasektorale Effekte durch die Veränderungen innerhalb von Branchen und Unternehmen entstehen. Unter regionale Effekte fallen z.B. die Änderung von Handelsströmen (Stichwort "Öko-Dumping") und Auswirkungen auf die "Nord-Süd"-Problematik. Als wichtige Bestimmungsfaktoren dieser umweltrelevanten strukturellen Anpassungen werden Nachfrageänderungen, Preise, technischer Fortschritt und institutioneller Wandel identifiziert.				
Skript	Wird vorlesungsbegleitend zur Verfügung gestellt.				

- Literatur
- Simonis, U. (2001), Strukturwandel der Wirtschaft und Entlastung der Umwelt, Arbeit 10 (1) 7-19.
 - Ayres, R.U./Simonis, U. (1994), Industrial Metabolism: Restructuring for Sustainable Development, United Nations University Press.
 - Meissner, W. /Fassing, W. (1989), Wirtschaftsstruktur und Wirtschaftspolitik, Vahlen.

Weitere Literaturempfehlungen in der Vorlesung.

siehe auch Wahlfächer, Studiengang "Management, Technologie und Ökonomie MSc"

► 3. Semester, Kurs 2005/2007

Das Lehrangebot für den Kurs 2005/2007 ist unter "Weiterbildungsmasterprogramme" --> D-MTEC aufgeführt.

MAS 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 Ernährung und Gesundheit

► Disziplinäre Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-6103-00L	Nutrition of Different Population Groups	W+	3 KP	2V	R. F. Hurrell
Kurzbeschreibung	The course presents the different dietary needs and discusses the nutritional issues at different stages of the life cycle including pregnancy, lactation, breast feeding, weaning, infant foods, childhood and adolescents, vegetarians, institutional feeding and nutrition of the elderly.				
Lernziel	To introduce the different nutritional needs and to discuss the nutritional concerns at the different stages of the life cycle.				
Inhalt	The course presents the different dietary needs and discusses the nutritional issues at different stages of the life cycle including pregnancy, lactation, breast feeding, weaning, infant foods, childhood and adolescents, vegetarians, institutional feeding and nutrition of the elderly.				
Literatur	Kretchmer N and Zimmermann MB: Developmental Nutrition, Allyn & Bacon, Boston, 1997; ISBN 0-13-303744-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Bachelor students are admitted only after completion of Human Nutrition I + II (Humanernährung I+II).				
752-6105-00L	Epidemiology and Prevention	W+	3 KP	2V	M. Eichholzer
752-2307-00L	Nutritional Aspects of Food Composition and Processing (HS)	W+	3 KP	2V	E. Arrigoni
Kurzbeschreibung	Uebersicht über die einzelnen Lebensmittelinhaltsstoffe und die wichtigsten Verarbeitungsmöglichkeiten aus ernährungsphysiologischer Sicht				
Lernziel	Zusammenhänge zwischen Lebensmitteln, Verarbeitung und Ernährung erkennen und einschätzen lernen				
Inhalt	- Lebensmittelinhaltsstoffe und ihre ernährungsphysiologische Bedeutung Einfluss der Verarbeitung (inkl. Lagerung und Zubereitung) auf die ernährungsphysiologische Qualität von Lebensmitteln im Allgemeinen Einfluss der Verarbeitung (inkl. Lagerung und Zubereitung) auf einzelne Nährstoffe Kritische Nährstoffe Gesetzliche Bestimmungen				
Skript	Kopien der Präsentationsfolien werden abgegeben				
Literatur	Eine Liste wird bei Kursbeginn abgegeben				
752-6301-00L	Selected Topics in Physiology Related to Nutrition	W+	2 KP	2V	W. Langhans, N. Geary
752-6403-00L	Nutrition in Sports	W+	1 KP	1V	P. Colombani
Kurzbeschreibung	Nutrition in Sports befasst sich mit den nutritiven Massnahmen, welche die sportliche Leistungsfähigkeit beeinflussen.				
Lernziel	Lernziel ist die Herleitung der wichtigsten nutritiven Massnahmen, welche die sportliche Leistung beeinflussen.				
Inhalt	Die Vorlesung Nutrition in Sports befasst sich mit der ergogenen (leistungsfördernden) und ergolytischen (leistungsmindernden) Beeinflussung der sportlichen Leistungsfähigkeit durch nutritive Massnahmen. Die Vorlesung beruht auf der Diskussion der originalen wissenschaftlichen Literatur, anhand derer die zentralen Konzepte der Beeinflussung der sportlichen Leistungsfähigkeit durch nutritive Massnahmen hergeleitet werden. In der Vorlesung werden keine Kochbuchrezepte vorgestellt. Grundlagen der Biochemie (Niveau Grundlagenvorlesung ETH) sowie der Ernährungsphysiologie (Niveau Vorlesung Human Nutrition I an ETH) werden vorausgesetzt.				
Skript	Die Vorlesungsfolien werden im Intranet vor jeder Lektion publiziert.				
Literatur	Weiterführende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesungsfolien werden in englischer Sprache verfasst. Die Vorlesung aber nur bei Bedarf auf Englisch gehalten.				
752-6201-00L	Research Methodology in Nutrition	W+	2 KP	2V	T. R. Walczyk
752-6205-00L	Nährstoffanalyse in Lebensmitteln ■	W+	3 KP	4U	R. F. Hurrell, T. R. Walczyk, M. B. Zimmermann
752-6101-00L	Nutrition and Chronic Disease (HS)	W+	3 KP	2V	R. F. Hurrell
Kurzbeschreibung	The course evaluates food and food ingredients in relation to prevention of chronic diseases including coronary heart disease, cancer, osteoporosis, obesity and diabetes. In the latter part of the course emphasis is placed on bioactive ingredients and manufactured foods with a health benefit (functional foods).				
Lernziel	To evaluate the protective effect of foods and food ingredients in the maintenance of health and the prevention of chronic diseases.				
Inhalt	The course evaluates food and food ingredients in relation to prevention of chronic diseases including coronary heart disease, cancer, osteoporosis, obesity and diabetes. In the latter part of the course emphasis is placed on bioactive ingredients and manufactured foods with a health benefit (functional foods).				
Literatur	Elmadfa I & Leitzmann C: Ernährung des Menschen, UTB Ulmer, Stuttgart, 2001; ISBN 3-8001-2560-9				
Voraussetzungen / Besonderes	Bachelor students are admitted only after completion of Human Nutrition I + II (Humanernährung I+II).				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
752-0801-00L	Food law and legislation	W	1 KP	1V	P. Grütter, U. Klemm
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt eine Uebersicht über Institutionen, Verfahren und Grundsätze des Lebensmittelrechts im internationalen Bereich sowie über Aufbau und die wichtigsten Bestimmungen des schweizerischen Lebensmittelrechts.				
Inhalt	Internationale Organisationen, Normen und Bestimmungen für Lebensmittel (Codex, EFTA, Europarat, EU) Aufbau des Rechts in der Schweiz, wichtigste Verfahren, Rechtsetzung und Vollzug Uebersicht über den Inhalt des Lebensmittelgesetzes und der wichtigsten Verordnungen sowie deren Umsetzung in der Praxis				
Skript	Es werden Kopien der Folien abgegeben oder ins Internet gestellt.				
Literatur	Abgabe verschiedener Unterlagen über Codex, EU sowie Lebensmittelgesetz und einige Verordnungen werden im Rahmen der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine Kenntnisse der Lebensmittelwissenschaft				
752-5103-00L	Functional Microorganisms in Foods	W	3 KP	2G	C. Lacroix, G. Le Blay-Laliberté, L. Meile, S. Miescher Schwenninger

Kurzbeschreibung	This integration course will discuss new applications of microorganisms with functional properties in food and functional food products. Selected topics will be used to illustrate the rapid development but also limits of basic knowledge for applications of functional microorganisms to produce food with high quality, safety and potential health benefits for consumers.
Lernziel	To understand the principles, roles and mechanisms of microorganisms with metabolic activities of high potential for application in traditional and functional foods utilization with high quality, safety and potential health benefits for the consumers. This course will integrate basic knowledge in food microbiology, microbial physiology, biochemistry, and technology.
Inhalt	This course will address selected and current topics on new applications of microorganisms with functional properties in food and functional food products and characterization of functionality and safety of food bacteria. Specialists from the Laboratory of Food Biotechnology, as well as invited speakers from the industry will contribute to the selected topics as follows: <ul style="list-style-type: none"> - Probiotics and Prebiotics: Probiotics, functional foods and health, towards understanding molecular modes of probiotic action; Challenges for the production and addition of probiotics to foods; Prebiotics and other microbial substrates for gut functionality. - Bioprotective Cultures and Antimicrobial Metabolites: Antifungal cultures and applications in foods; Antimicrobial peptide-producing cultures (bacteriocins) for enhancing food quality and safety; Development of new protective cultures, the long path from research to industry. - Legal and Protection Issues Related Functional Foods - Industrial Biotechnology of Flavor and Taste Development - Safety of Food Starter Cultures and Probiotics - Comparative Genomics and Genome Data Mining as a tool for gene discovery and understanding functionality of lactic acid bacteria and probiotics. <p>Students will be required to complete a personal project on new food products with functional bacteria. The project will involve information research and analysis followed by an oral presentation.</p>
Skript	Copy of the power point slides from lectures will be provided.
Literatur	A list of references will be given at the beginning of the course for the different topics presented during this course.

752-5111-00L	Gentechnology in Foods	W	3 KP	2V	L. Meile
---------------------	-------------------------------	----------	-------------	-----------	-----------------

551-0317-00L	Immunology I		3 KP	2V	A. Oxenius, N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf
---------------------	---------------------	--	-------------	-----------	--

Kurzbeschreibung	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.
Lernziel	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einleitung und historischer Hintergrund (Prof. A. Oxenius) - Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems (Prof. H. Hengartner) - B Zellen und Antikörper (Prof. A. Oxenius) - Generation von Diversität (Prof. A. Oxenius) - Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC) (Prof. M. Kopf) - Thymus und T Zellselektion (Prof. M. Kopf) - Autoimmunität (Prof. M. Kopf) - Zytotoxische T Zellen und NK Zellen (Prof. A. Oxenius) - Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen (Prof. N. Harris) - Allergien (Prof. N. Harris) - Hypersensitivitäten (Prof. N. Harris) - Impfungen und immun-therapeutische Interventionen (Prof. H. Hengartner)
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werde einerseits verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx Username: D\NETZ Username Password: NETHZ (ETH-Email) Password
Literatur	- Kuby, Immunology, 6th edition, Freeman + Co., New York, 2006
Voraussetzungen / Besonderes	Immunology I (WS) und Immunology II (SS) werden in einer Sessionsprüfung im Anschluss an Immunology II als eine Lerneinheit geprüft. Studenten, welche nur Immunology I besuchen, werden in einer Semesterendprüfung geprüft.

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.

Management, Technologie und Ökonomie Master

► 1. Semester, Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0301-00L	Human Resource Management: Work process design	W+	3 KP	2G	G. Grote
Kurzbeschreibung	The relationships between job motivation, job satisfaction and performance are linked to the design of work processes. Meaning and effects of work, the management of uncertainty in organizations, and organizational change and work flexibility are discussed. Methods are introduced and applied in business settings supporting job and work system design and cooperative planning across work systems.				
351-0341-00L	General Management I	W+	3 KP	2G	R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Überblick über Führung und Management einer Firma als Ganzes: Heutiges, globales Umfeld, Prinzipien der Führung, Entscheidungsfindung, Prinzipien von Organisationsstrukturen, Value Chain; Prozessmanagement, Strategien & Corporate Governance sowie Kommunikation. Die Lehrveranstaltung umfasst theoretische Modelle wie auch praktisches Wissen.				
351-0401-00L	Marketing I	W+	3 KP	2V	M. Reinhold
Kurzbeschreibung	Die Lerneinheit Marketing I vermittelt die wichtigsten Grundlagen des strategischen und operativen Marketing. Typische Marketing-Aufgaben und -Fragestellungen, wie sie im industriellen Güter- und Dienstleistungsumfeld auftreten, werden besprochen.				
Lernziel	Ziel: Vermittlung der zentralen Idee des Marketing als marktgerichtete und marktgerechte Unternehmungspolitik. Kenntnis der wichtigsten Begriffe und Methoden des Marketing von Industriegütern und Dienstleistungen. Lösen einfacher Marketingprobleme.				
Inhalt	Inhalt: Sechs Perspektiven des Marketing: (1) Theoretische Perspektive, (2) Informationsbezogene Perspektive, (3) Strategische Perspektive, (4) Instrumentelle Perspektive, (5) Institutionelle Perspektive und (6) Implementationsbezogene Perspektive Marketingdiagnose und Marktforschung, Strategische Marketingplanung auf Corporate und Business Level, operative Marketingplanung und Marketingcontrolling. Spezielle Themen: Marketing für Ingenieure, Marketing und Technologie, Aufgabenorientierter Ansatz, Dienstleistungs- und Industriegüter- und internationales Marketing.				
Skript	Skript: keines; die Folien für jede Vorlesung werden vor den Lektionen als PDF zum Download zur Verfügung gestellt: www.tmu.ethz.ch -> education -> lectures				
Literatur	English: - Kotler, Ph. / Keller, K. L.: Marketing Management, 11ed., Upper Saddle River NJ: Pearson Prentice Hall, 2005 *oder* - Kotler, Ph. / Keller, K. L.: Marketing Management, 12ed., Upper Saddle River NJ: Pearson Prentice Hall, 2006 German: - Homburg, Ch. / Krohmer H.: Marketing Management, 1st ed., Wiesbaden: Gabler, 2005.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für die Veranstaltung Marketing I werden 3 Kreditpunkte vergeben: - Lösen einer Fallstudie (Gruppenarbeit mit Präsentation) unter dem Semester: 1 Pkt. - Schriftliche Prüfung (90 Minuten) als Semesterendprüfung: 2 Pkt. *) Die 3 Kreditpunkte können nur als Ganzes erworben werden. **) Nur das erfolgreiche Absolvieren der Fallstudie unter dem Semester berechtigt zur Teilnahme an der schriftlichen Prüfung.				

Zu dieser Veranstaltung gibt es eine Marketing-CD zu Preis CHF 10.00. Sie dient zum Einüben der Inhalte des Marketing. Sie enthält eine grosse Anzahl detaillierter Fallbeispiele. Diese CD-ROM ist nur in Deutscher Sprache verfügbar.					
Zu Beginn des Semesters bilden sich Gruppe zu 6 - 8 Studierenden und schreiben sich auf einem elektronischen Portal ein. Anschliessend werden aus der o.g. Marketing-CD Fallbeispiele zugeteilt. Die Gruppen arbeiten ihre Lösung als 10-Minuten-Power-Point-Präsentation aus. Am 16.01.07 und am 23.01.07 stellen die Gruppen ihre Arbeiten im Plenum vor. Anschliessend an jede Präsentation folgt deren fünfminütige, kritische Beurteilung (peer-review) durch eine vorab bestimmte, zweite Gruppe. Nur logische, in sich geschlossene Ansätze und Lösungen qualifizieren für die Kreditpunkte. Abgabetermin: 10.01.06 als File an die Assistenz. Es werden keine individuellen Gutachten angefertigt. Die Vorlesungsstunden vom 12.12.06 und 19.12.06 sind für die Ausarbeitung der Fallstudien in den Gruppen vorgesehen, sofern sie nicht für die Vorlesung zum Aufholen genutzt werden.					
Die Präsentationen der Studierenden können wahlweise auf Deutsch oder Englisch gehalten werden.					
351-0445-01L	Logistics, Operations, and Supply Chain Management I	W+	3 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Lernziel	Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Inhalt	Führung, Analyse, Konzepte und Gestaltungsgrundsätze: Logistik-, Operations und Supply Chain Management und die Leistungsfähigkeit des Unternehmens; Geschäftsbeziehungen auf der Supply Chain; Logistische Analyse und grundlegende logistische Konzepte; Geschäftsprozesse und -methoden des MRP II- / ERP-Konzepts; das Just-in-time-Konzept und die Wiederholproduktion, Konzepte für Produktfamilien und Einzelproduktion; Konzepte für die Prozessindustrie; Logistik-Software.				
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Auflage, Springer, 2005. Kosten: 100.-. Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingssemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-				
Literatur	Verkauf am 24.10.06, ab 16:45, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung. --> "Skript"				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung der 2. Woche (ein beliebtes Logistikspiel) läuft nach einem besonderen Plan und in speziellen Räumen ab, zusammen mit den Studierenden der Parallel-Vorlesung in Deutscher Sprache. Der Plan wird am 27.10. vorgestellt. Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 2.11. bereits am Freitagnachmittag, 27.10. zu spielen. Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.				
351-0445-00L	Logistics, Operations, and Supply Chain Management	W+	3 KP	2G	P. Schönsleben

Kurzbeschreibung	I Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.
Lernziel	Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.
Inhalt	Führung, Analyse, Konzepte und Gestaltungsgrundsätze: Logistik-, Operations und Supply Chain Management und die Leistungsfähigkeit des Unternehmens; Geschäftsbeziehungen auf der Supply Chain; Logistische Analyse und grundlegende logistische Konzepte; Geschäftsprozesse und -methoden des MRP II- / ERP-Konzepts; das Just-in-time-Konzept und die Wiederholproduktion, Konzepte für Produktfamilien und Einmalproduktion; Konzepte für die Prozessindustrie; Logistik-Software.
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Auflage, Springer, 2005. Kosten: 100.- Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingssemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 26.10.06, ab 12:45, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung.
Literatur	--> "Skript"
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung am 2.11. (Logistikspiel) läuft nach einem besonderen Plan und in speziellen Räumen ab. Der Plan wird am 27.10. vorgestellt. Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 2.11. bereits am Freitagnachmittag, 27.10. zu spielen. Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.

351-0421-00L	Management und Informationsverarbeitung	W+	3 KP	2G	E. Fleisch
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen für Managemententscheidungen, in denen IT eine direkte und indirekte Rolle einnimmt. Insbesondere werden die wichtigsten Zusammenhänge von betriebswirtschaftlichen und informationstechnologischen Konzepten betrachtet.				

351-0541-00L	Systems Dynamics and Complexity	W+	3 KP	2G	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	INHALT: 1. Grundlagen des Systemdenkens, nichtlineare dynamische Systeme, Rückkopplungsmechanismen, 2. Projektmanagement, Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, 3. komplexe Systeme, evolutionäre Optimierung.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt ein Grundverständnis für die Dynamik von Systemen. Neben klassischen Ansätzen der Systems Dynamics werden vor allem quantitative Methoden zur Modellierung und Computersimulation von komplexen Systemen behandelt. An Beispielen aus dem Projektmanagement wird gezeigt, wie diese Erkenntnisse umsetzbar sind.				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst drei Schwerpunkte: Im ersten Teil werden die Grundlagen des Systemdenkens erläutert und die Dynamik von Systemen anhand von Rückkopplungsmechanismen diskutiert. Für ein quantitatives Verständnis werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen illustriert. Im zweiten Teil wird gezeigt, wie dieses grundlegende Verständnis auf das Projektmanagement angewandt werden kann. Hier geht es darum, Systeme zu definieren, ihre Eigendynamik und die Randbedingungen ihrer Existenz zu verstehen und gezielt zu beeinflussen. Dazu werden verschiedene Herangehensweisen (Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, u.a.) diskutiert. Im dritten Teil wird die Eigendynamik von Systemen anhand von Erkenntnissen der Theorie komplexer Systeme näher untersucht. Die Frage, wie die Systemdynamik aus der Wechselwirkung von Systemelementen entsteht, wie sie modelliert wird, wie optimale Systemzustände erreicht werden können, wird mit vorwiegend quantitativen Methoden untersucht.				
Skript	Die in der Vorlesung verwendeten Folien werden als Handout - versehen mit Anmerkungen und Hinweisen auf weiterführende Literatur - den Studierenden über die Webpage der Professur für Systemgestaltung zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literatur wird im Handout angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	eine weitere Übungsstunde nach Vereinbarung				

351-0503-00L	Microeconomics	W+	3 KP	3G	M. Filippini
Kurzbeschreibung	Grundprinzipien von Angebot und Nachfrage, Markt und Staat in der modernen Wirtschaft. Kostenanalyse, Skalenerträge und Verbundvorteile. Vollständige Konkurrenz, Monopol, Oligopol und monopolistischer Wettbewerb, Marktzutrittsbarrieren, Konzentration, Marktmacht. Natürliches Monopol, (De-)Regulierung, Privatisierung öffentlicher Unternehmen, technologische Innovation, Investitionsentscheidung.				
Lernziel	Ziel ist es, die Studierenden in die Begriffe, Probleme und Ansätze der Mikro- und Industrieökonomie einzuführen.				
Inhalt	1. Teil: Grundprinzipien des Angebots und der Nachfrage, Markt und Staat in der modernen Wirtschaft. 2. Teil: Kostenanalyse, Skalenerträge und Verbundvorteile. 3. Teil: Marktformen: vollständige Konkurrenz, Monopol, Oligopol und monopolistischer Wettbewerb, Marktzutrittsbarrieren, Konzentration, Marktmacht. 4. Teil: Natürliches Monopol, Regulierung, Deregulierung und Privatisierung öffentlicher Versorgungsunternehmen, technologische Innovation und Investitionsentscheidung.				
Skript	Vorlesungsskript auf der E-learning Plattform.				
Literatur	Carlton, D.W. und J.M. Perloff (2005), Modern Industrial Organization, 4. Auflage, Addison-Wesley. Pindyck, S.R. und D.L. Rubinfeld (2005), Mikroökonomie, 6. Auflage, Prentice Hall. Samuelson, P.A. und W.D. Nordhaus (1998), Volkswirtschaftslehre, 15. Auflage, Ueberreuter.				

351-0551-00L	Introduction to Economics	W+	3 KP	2V	J.-E. Sturm
Kurzbeschreibung	A problem-oriented introduction to economics: What factors drive supply and demand? How does the market work? Why do some market forms lead to socially undesirable results? How can we explain fluctuations of national economic activity? What can economic policy do against unemployment and inflation. What significance do international economic relations have for Switzerland?				

Lernziel	This lecture will introduce the fundamentals of micro- and macroeconomic theory and explain their relevance to every-day economic problems.
Inhalt	This course helps you understand the world in which you live. There are many questions about the economy that might spark your curiosity. Why do airlines charge less for a return ticket if the traveller stays over a Saturday night? Why is Catherina Zeta Jones paid so much to star in films? Why are living standards so meagre in many African countries? Why do some countries have high rates of inflation while others have stable prices? Why have some European countries adopted a common currency? These are just a few of the questions that this course will help you answer. Furthermore, this course will make you a more astute participant in the economy. As you go about your life, you make many economic decisions. While you are a student, you decide how many years to stay in full-time education. Once you take a job you decide how much of your income to spend, how much to save and how to invest your savings. One day you may find yourself running a small business or a large firm, and you will decide what prices to charge for your products. The insights developed in this course will give you a new perspective on how best to make these decisions. Studying economics will not by itself make you rich, but it will give you some tools that may help in that endeavour. Finally, this course will give you a better understanding of the potential and limits of economic policy. As a voter, you help choose the policies that guide the allocation of society's resources. When deciding which policies to support, you may find yourself asking various questions about economics. What are the burdens associated with alternative forms of taxation? What are the effects of free trade with other countries? What is the best way to protect the environment? How does the government budget deficit affect the economy? These and similar questions are always on the minds of policy makers.
Skript	Lecture notes, electronic learning environment www.vwl.ethz.ch
Literatur	The set up of the course will closely follow the book of Mankiw, N. Gregory and Taylor, Mark P., (2006): Economics, Thomson Learning, London. The Polybuchhandlung will organize a lecture hall sale at the beginning of the term. Besides this textbook, the slides, lecture notes and electronic learning environment will cover the content of the lecture and the exam questions.

351-0711-00L	Accounting for Managers	W+	3 KP	2V	J.-P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Gesamte Finanzbuchhaltung und Kostenrechnung: Bilanz und Erfolgsrechnung; doppelte Buchhaltung; Warenverkehr; Abschreibung des Anlagevermögens; traditionelle Vollkostenrechnung; Teilkostenrechnung; Prozesskostenrechnung; Plankostenrechnung; Kostenrechnung und Entscheidungsfindung.				
Lernziel	Verstehen des Instrumentariums der Finanzbuchhaltung und der Kostenrechnung als Grundlage für die weitere Ausbildung in Betriebswirtschaftslehre.				
Inhalt	Finanzbuchhaltung: Bilanz und Erfolgsrechnung, doppelte Buchhaltung, Warenverkehr, Abschreibung des Anlagevermögens. Kostenrechnung: Grundbegriffe, Traditionelle Vollkostenrechnung, Teilkostenrechnung, Prozesskostenrechnung, Kostenrechnung und Entscheidungsfindung, Plankostenrechnung. Übungen zur Vorlesung				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Voraussetzung. Diese Vorlesung wird für die Vorlesung "Financial Management 1" vorausgesetzt.				

► 3. Semester, Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0303-00L	Organizational Development, Change Management	W+	3 KP	2G	T. Wehner
Kurzbeschreibung	Dimensionen der Organisation. Organisationskultur. Widerstand gegen Veränderungen. Konfliktarten und die Rolle von Vorgesetzten bei der Lösung von Konflikten. Psychologie der Beratung.				
Lernziel	Verständnis für innovatives Handeln. Methoden zur Förderung kooperatives Handelns. Verständnis der Rollen in Organisationen und der Möglichkeiten, Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Veränderungsprozessen und Beratungskonzepten. Unterschiedliche Beratungskonzepte kennen lernen, aufgrund von Organisations- / Beratungsproblemen ein angemessenes Beratungskonzept begründen können.				
Inhalt	Die Bedeutung von Konzepten für die Struktur von Organisationen. Gruppenstrukturen und Gruppenprozesse. Innovatives und kooperatives Handeln, organisationales Lernen. Unterstützung von Veränderungsprozessen, Barrieren sowie Widerstand gegen Veränderungen und Modelle sowie die Rolle von externer Beratung.				
Skript	Es wird ein HandOut verteilt, die präsentierten Materialien werden zugänglich gemacht				
Literatur	Schreyögg, G. (2003): Organisatorischer Wandel und Transformation. In: Organisation. Grundlagen moderner Organisationsgestaltung. Wiesbaden: Gabler. Kap. 7, S. 495-572. Schreyögg sieht im organisatorischen Wandel und Transformation ein eigenes Feld von Managementaufgaben, dem es sich in einer schnell verändernden und komplexen Umwelt zu stellen gilt. Der Umgang mit Widerständen und Ängsten in Wandlungsprozessen, sowie Konzepte in der Organisationsentwicklung werden übersichtlich dargestellt und kritisch hinterfragt. Organisationales Lernen, wird in einem dritten Unterkapitel als alternative Form der Entwicklung von Organisationen dargestellt und in seinen Aspekten (Lernebenen/-formen) erläutert.				
351-0389-00L	Technology and Innovation Management	W+	3 KP	2G	R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement: strategische Fragen, Prinzipien der Innovation, High-Tech, dominante Designs, Risiken neuer Technologien, etc. Es wird das Design und der Prozess des Innovationsmanagements vermittelt und dabei auf dessen Integration auf strategischer und operativer Unternehmensebene eingegangen.				
351-0425-00L	Transformation: Unternehmensführung und IT	W+	3 KP	2G	T. Gutzwiller
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die wesentlichen Problemstellungen rund um die unternehmerische Transformation und demonstriert die Anwendung des Wissens anhand von Fallbeispielen im Rahmen eines durchgängigen Vorgehensmodells.				
Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es, die wesentlichen Problemstellungen rund um die unternehmerische Transformation aufzuarbeiten und anhand von Fallbeispielen im Rahmen eines durchgängigen Vorgehensmodells anzuwenden. Die Studenten sollen lernen die wesentlichen Ursachen der unternehmerischen Transformation darzustellen, die Instrumente der projektorientierten Steuerung der unternehmerischen Transformation (Unternehmensentwicklung) zu formulieren, die Interdependenzen zwischen Unternehmensstrategie, Unternehmensprozessen und Informationssystem-Architektur zu erklären, insbesondere den Übergang vom Entwurf der Unternehmensstrategie, in die Geschäftsprozesse und in die Umsetzung mittels Informationssystemen zu erläutern, die kritischen Faktoren für eine erfolgreiche Durchführung von Grossprojekten zu formulieren, die wesentlichen Instrumente des Projektmanagements zu erklären und anzuwenden, unterschiedliche Arten von IT-Projekten zu unterscheiden und zu beurteilen, die Instrumente des Qualitätsmanagements im Rahmen von Grossprojekten zu erläutern und anzuwenden, und zu erläutern, wie ein Grossprojekt auf der sachlich-rationalen und der emotional-psychologischen Ebene geführt wird.				

Inhalt	<p>Die globale Wirtschaft führt dazu, dass der Transformationsrhythmus laufend zunimmt. Unternehmen müssen sich immer schneller verändern, um sich den neuen Umweltbedingungen aus Wettbewerb und Markt anzupassen. Im Informationszeitalter heisst dies nicht nur Strategie und Prozesse sondern vor allem auch Informationssysteme an die neuen Bedingungen anzupassen. Die schnelle und kontrollierte Umsetzung neuer Unternehmensstrategien über veränderte Geschäftsprozesse, die Unterstützung von Geschäftsprozessen durch geeignete Informationssysteme ist für viele Unternehmen Voraussetzung dafür, dass sie Wettbewerbsvorteile realisieren können. Die Einführung von neuen Prozessen und Informationssystemen erfolgt im Regelfall durch komplexe, häufig über Jahre angelegte Transformations-Projekte resp. -Programme. In der Praxis scheitern viele dieser Projekte an der mangelnden Vernetzung zwischen Entscheidern im Geschäft (Unternehmensführung) und der IT. Der erfolgreiche Projektablauf wird durch mangelnde Planung, unklares Rollenverständnis, die Fehleinschätzung von Projektsituationen, das Fehlen methodischer Vorgehensweisen und die fehlende Einbindung der betroffenen Mitarbeiter in die Veränderungsprozesse gefährdet.</p> <p>Die Veranstaltung gliedert sich in die folgenden Teile (total 14 Doppelstunden):</p> <p>Einführung (3 Vorlesungen inkl. Fallstudien) Steuerung der Unternehmenstransformation (2 Vorlesungen) Management von grossen Transformationsprojekten: Integration von Strategie-, Prozess- und Informationssystem-Entwicklung (4 Vorlesungen) Qualitätsmanagement in Grossprojekten (1 Vorlesung) Projekt-Management in Grossprojekten (1 Vorlesung) Projektbegleitendes Change-Management (1 Vorlesung) Zusammenfassung (1 Vorlesung)</p>				
351-0387-00L	Corporate Sustainability and Technology	W+	3 KP	2G	V. Hoffmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Corporate Sustainability and Technology beschreibt ökologische und soziale Herausforderungen für Unternehmen und zeigt praxisorientierte Handlungsoptionen auf. Ein Fokus liegt auf der Schlüsselrolle von Technologie und deren Nachhaltigkeits-orientierter Gestaltung. Die Vorlesungsinhalte werden in interaktiven Vorlesungen, Gastreferaten, Fallstudien und Praxisbeispielen vermittelt.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Nachhaltigkeit als Herausforderung begreifen und im Angesicht globaler ökologischer, sozialer und ökonomischer Trends Handlungsbedarf für Gesellschaft erkennen - Grundlegende Konzeptionen zur Beziehung von Unternehmen und Gesellschaft verstehen - Bedeutung von Nachhaltigkeit für Unternehmen erkennen und unternehmerische Strategien im Umgang mit Nachhaltigkeit erlernen und an Beispielen entwickeln - Konzepte und Tools zur Umsetzung von Nachhaltigkeit kennenlernen und anwenden 				
Inhalt	<p>Einführung in das Prinzip Nachhaltigkeit: Warum ist Nachhaltigkeit wichtig, Historischer Rückblick, Schweizer Ansatz für Nachhaltigkeit, Starke und Schwache Nachhaltigkeit, Makro-Indikatoren und deren Probleme;</p> <p>Corporate Sustainability: Corporate citizenship, Corporate Social Responsibility, Corporate governance, Corporate sustainability, Shareholder vs. Stakeholder, Geschichtliche Entwicklung von Umweltbewusstsein in Unternehmen;</p> <p>Nachhaltigkeit und Märkte: Greening Goliaths vs. Multiplying Davids; Von der Oeko-Nische zum Massenmarkt;</p> <p>Nachhaltigkeit und Technologie: End-of-pipe vs. integrierte Massnahmen, Industrial Ecology, Innovation und Nachhaltigkeit, Life Cycle Analysis, umweltgerechtes Design</p> <p>Nachhaltigkeit & Industrial Ecology</p> <p>Nachhaltigkeit & Technologiemanagement</p> <p>Sustainability & Finanzwirtschaft</p> <p>CO2, Kyoto Protokoll, Emissionshandel</p>				
Skript	Folienskript wird am Anfang des Semesters bereitgestellt				
Literatur	Literaturempfehlungen werden im Rahmen der Vorlesung verteilt.				
401-0647-00L	System Modeling and Optimization	W+	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Einführung in Modelle und Methoden zur Systemoptimierung				
Lernziel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in Aufbau und Verwendung von quantitativen Modellen in Wirtschaft und Industrie 2. Einführung in grundlegende Optimierungstechniken (Lineare Programmierung und Erweiterungen, Netzwerk-Abläufe, Stochastische Modelle in Lagerbewirtschaftung und im Finanzbereich) 3. Diskussion über die Integration von quantitativen Modellen in den Management-Entscheidungsprozess 				
Inhalt	<p>Die Vorlesung umfasst die folgenden Themen:</p> <p>Systeme und Modelle, Lineare Modelle anhand von Beispielen, Optimierung in Excel: Modellbildung und Interpretation der Ergebnisse, Einführung in die Mathematik der linearen Programmierung und Dualitätstheorie, Natürliche Ganzzahligkeit, optimale Flüsse in Netzwerken und kombinatorische Optimierung. Stochastische Modelle in der Lagerhaltung und Supply Chain Management. Ev. Bewertung, finanzieller Optionskontrakte und realer Optionen.</p>				
Skript	Ein den Kurs begleitendes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Ergänzende, vertiefende Literatur für die einzelnen Gebiete wird in der LV angegeben.				
351-0305-00L	Empirical Methods for organizational Analysis	W+	3 KP	2G	G. Grote, S. Raeder
Kurzbeschreibung	Methods for data acquisition in organizational contexts are covered, especially surveys, interviews, and behavioral observation. Methods for quantitative and qualitative data analysis are presented and practiced. Basics of study design are discussed in view of requirements of internal and external validity.				
Lernziel	Befähigung zur Planung und Durchführung empirischer Untersuchungen unter Berücksichtigung verschiedener Gütekriterien.				
Inhalt	Untersuchungsdesigns zu empirischen sozialwissenschaftlichen und technischen Fragestellungen; Ueberblick über sozialwissenschaftliche Datenerhebungs- und -auswertungsmethoden; Vertiefung anhand von betrieblichen Beispielen wie Betriebsablaufanalyse, Mitarbeiterbefragung und usability Tests.				
Skript	Vorlesungsskript				
351-0545-00L	Statistics for Business and Economics	W+	3 KP	2G	M. Farsi
Kurzbeschreibung	This course is an introduction to statistical methods and concepts applied to business and economics data. The topics include probability distributions, confidence intervals, hypothesis testing, analysis of variance and multiple regression. The course is organized in weekly 2-hour lectures (total of 28 hours) with a final comprehensive exam. Homework assignments will be given every other week.				

Lernziel	The students will learn the basics of using statistical methods in applications related to business and economics. These include the following skills: a basic understanding of the theory of probability and statistics and how it is applied to test different kinds of hypotheses as well as the basic skills required for preparing and analyzing the data. Most of these abilities especially those related with computer software are developed through students individual practice with the assignments. After this course students should be able to use econometric methods in empirical projects. In particular, the students will be introduced to statistical models used to describe the relationship among multiple variables. The students will be exposed to relevant examples in economics and business applications. The main objective of these examples is to motivate the use of statistical analysis and at the same time encourage students to go beyond the mechanical application of techniques and to develop critical judgment.
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction: Data and Statistics. 2. Descriptive Statistics. 3. Probability Distributions: Discrete and Continuous Distributions. 4. Sampling and Sampling Distributions. 5. Interval Estimation. 6. Hypothesis Testing. 7. Statistical Inference about Means and Proportions with Two Populations. 8. Analysis of Variance and Experimental Design. 9. Simple Linear Regression. 10. Multiple Regression.
Skript	<p>he required textbook:</p> <p>Essentials of Statistics for Business and Economics, 4th Edition, 2005 David R. Anderson, Dennis J. Sweeney, Thomas A. Williams ISBN: 0-324-22320-X, 682pp, Publisher: South-Western.</p> <p>Its International Student Edition is also available as: Fundamentals of Business Statistics, 2006 Sweeney / Williams / Anderson ISBN: 0-324-30591-5, 643 pp, Publisher: South-Western.</p> <p>Another version of the textbook with additional chapters on related topics:</p> <p>Statistics For Business and Economics, 9th Edition, 2005 by Anderson, Sweeney, and Williams ISBN: 0-324-20082-X, Publisher: South-Western.</p> <p>Additional textbook for understanding the underlying concepts:</p> <p>Mathematical Statistics for Economics and Business by Ron Mittelhammer, 1996 ISBN: 0-387-94587-3, Publisher: Springer-Verlag</p>

	Dynamics of Companies	W+	3 KP	2G	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	INHALT: stochastische, gleichgewichtsbasierte und evolutorische Modelle des Unternehmenswachstums, Modelle zur Dynamik der Unternehmensproduktivität und zur Dynamik ganzer Industrien				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt anhand von verschiedenen Modellen ein quantitatives Verständnis für die aggregierte Dynamik der Entwicklung eines Ensembles von Unternehmen. Diskutiert werden verschiedene Wachstumsmodelle von Unternehmen ebenso wie Ansätze zur Erklärung der Dynamik von Produktivität und von Industrien.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt die Dynamik von Unternehmen mit quantitativen Methoden. Dabei steht weniger das Einzelunternehmen im Mittelpunkt, sondern vielmehr ein Ensemble von Unternehmen, auf das sich statistische Gesetzmäßigkeiten anwenden lassen. Im ersten Teil werden stochastische, gleichgewichtsorientierte und evolutorische Wachstumsmodelle für Unternehmen vorgestellt, wobei neben der mathematischen Beschreibung auch ein Vergleich mit empirischen Daten erfolgt. Im zweiten Teil der Vorlesung erfolgt eine Behandlung von Modellen zur Erklärung neuerer empirischer Erkenntnisse hinsichtlich der aggregierten Dynamik der Unternehmensproduktivität und ganzer Industrien.				
Skript	Die in der Vorlesung verwendeten Folien werden als Handout - versehen mit Anmerkungen und Hinweisen auf weiterführende Literatur - den Studierenden über die Webpage der Professur für Systemgestaltung zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literatur wird im Handout angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Monatliche Übungsaufgaben werden im Laufe der Vorlesung bekanntgegeben. Ihre Behandlung ist testatpflichtig.				
	Resource and Environmental Economics	W+	3 KP	2G	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	Relationship between economy and environment, market failure, external effects and public goods, contingent valuation, internalisation of externalities; economics of non-renewable resources, economics of renewable resources, cost-benefit analysis, sustainability, and international aspects of resource and environmental economics.				
Inhalt	Economy and natural environment, welfare concepts and market failure, external effects and public goods, measuring externalities and contingent valuation, internalising external effects and environmental policy, economics of non-renewable resources, renewable resources, cost-benefit-analysis, sustainability issues, international aspects of resource and environmental problems, selected examples and case studies.				
Literatur	Perman, R., Ma, Y., McGilvray, J, Common, M.: "Natural Resource & Environmental Economics", 3d edition, Longman, Essex 2003.				
	Macroeconomics of Innovation	W+	3 KP	2V	H. Gersbach
Kurzbeschreibung	review of technological innovations, models of economic growth				
Lernziel	The goal of the lecture is to consider the main technological innovations and to get an overview of current research on economic growth models.				

Inhalt	1. An Overview over Growth and Innovations 1.1. Introduction 1.2. History of economic growth 1.3. Main technological and organizational innovations 2. Neoclassical Growth Theory 2.1. Solow Model 2.2. Ramsey-Cass-Koopmans Model 2.3. Implications of the Neoclassical Model 2.4. Cross-country differences 2.5. Growth accounting and level differences 3. New Growth Theory 4. AK-Model 4.1. Introduction 4.2. Competitive equilibrium 4.3. Socially optimal solution 5. Romer (1986) Model 6. Lucas (1988) Model 7. Technical Progress and Monopolistic Competition 8. Creative Destruction 9. Growth policy 10. Summary and Conclusions
--------	---

Literatur	David Romer, Advanced Macroeconomics, McGraw-Hill, chapters 1 and 3. Handbook of Economic Growth, P. Aghion and S. Durlaud, eds., Elsevier, 2005, available online: http://elsa.berkeley.edu/~chad/Handbook.html . Aghion and Howitt, "A Model of Endogenous Growth Through Creative Destruction", Econometrica, Vol. 60(2), 1992. Romer, "Endogenous Technological Change", Journal of Political Economy, Vol. 98(5), 1990. Rebelo, "Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth". The Journal of Political Economy, Vol. 99(3), 1991. Lucas, "On the Mechanics of Economic Development", Journal of Monetary Economics, Vol. 22, 1988.
-----------	--

Voraussetzungen /
Besonderes The lecture will be in English.

351-0561-00L	Financial Market Risks	W+	3 KP	2G	D. Sornette
Kurzbeschreibung	Bridge between corporate finance and financial markets - General introduction to the different dimensions of risks with emphasis on financial markets. Development of the concepts and tools to understand these risks and master them. Working knowledge of the main concepts and tools in finance (Portfolio theory, asset pricing, options, real options, bonds, interest rates, inflation, exchange rates)				

► **Wahlfächer, 1. und 3. Semester**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0861-00L	Management zwischenbetrieblicher Kooperationen	W	2 KP	2G	C. G. C. Marxt
Kurzbeschreibung	Zusammenarbeit innerhalb und ausserhalb des eigenen Unternehmens ist zentral für den wirtschaftlichen Erfolg. Die Lehrveranstaltung vermittelt Grundlagenwissen theoretischer und praktischer Natur. Die Studierenden werden zu einem hohen Grad an Interaktion aufgefordert.				
Lernziel	Erlernen und verstehen der Grundlagen des Managements von nationalen oder internationalen zwischenbetrieblichen Kooperationen und Netzwerken. Vertiefung der Kenntnisse an Case Studies.				
Inhalt	Einführende Darstellung in die Theorie und Praxis des Managements von Kooperationen und Netzwerken - strategische, strukturelle und kulturelle Aspekte. Beschreibung des Kooperationsprozesses: Gestaltung, Lenkung und Entwicklung von Kooperationen und Netzwerken. Funktionale Betrachtung: Kooperationen in Marketing, Entwicklung, Produktion. Besondere Formen der Kooperation: Mergers & Akquisitions, Joint Ventures, Strategische Allianzen, Netzwerke, virtuelle Communities.				
Skript	Aktuelle Vorlesungsunterlagen, Case Studies				
Literatur	A list with recommended publications will be distributed in the lecture.				
351-0727-00L	Mensch-Maschine-Systeme	W	3 KP	3G	G. Grote, J. Held, T. Wäfler
Kurzbeschreibung	Grundlagen des ergonomischen Designs für komplexe Mensch-Maschine-Systeme und für partizipative Systemgestaltung werden präsentiert. Die Auswirkungen von Automation werden hinsichtlich der Veränderungen menschlicher Arbeit und der Gefahr des Verlusts von Kontrolle diskutiert. Die Methode KOMPASS wird vorgestellt als Unterstützung für die Funktionsverteilung zwischen Mensch und Technik.				
351-0719-00L	International Management Asia I	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	The objective of the course is to introduce the students to the business environment of contemporary Asia and to gain a general understanding of the rationale and organization of international business and management in Asia				
Inhalt	Following an integral approach, the course provides background knowledge about political, historical, cultural, migratory and environmental aspects of contemporary Asia. Starting from traditional business, the role of interpersonal business-networks and their workings will be examined. The other topics will focus on markets and resource development in Asia (including Human resources) and the modern enterprise in Asia (culture and management).				
Skript	For the Winter Semester, the classes will focus mainly on the business environmental aspects in Asia. In the Summer Semester, the classes will focus on business and management systems and practices in Asia. http://www.lim.ethz.ch/lehre				

Literatur	http://www.lim.ethz.ch/lehre				
351-0385-00L	Technology-Market Integration	W	3 KP	2G	R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Wie kann man mit Technologien Geld verdienen? Ausgewählte Themen wie Technologien ihren Weg auf den Markt finden: Diffusion, neue Märkte versus reife Märkte, Kernkompetenzen, Management der frühen Phasen von Innovationen, Ansätze zu einer Design-Theorie, etc. Die Vorlesung umfasst zudem eine Einführung in die Erstellung eines Business Plans. Ein solcher wird im Rahmen von Gruppenarbeiten erstellt.				
351-0777-00L	Technologietransfer	W	1 KP	1V	T. von Waldkirch
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung umfasst Bedeutung, Ziele, Voraussetzungen, Wege und Formen des Technologietransfers. Themen sind Zielrichtungen, Phasen und Einflussfaktoren des Transferprozesses, Früherkennung, Sicherung des geistigen Eigentums, Transferwege und -träger für Wissen und Können (Kooperation oder Spin-offs) und Fallbeispiele mit Gastreferenten zu ausgewählten typischen Fällen.				
Lernziel	Fähigkeit zur vernetzten Arbeitsweise im Innovationsprozess.				
Inhalt	Der gestiegene Zeit- und Konkurrenzdruck erfordert zunehmend die Fähigkeit, Technologiepotentiale von ausserhalb der eigenen Unternehmung zu nutzen. Die Kunst dabei ist die zeitgerechte Umsetzung von Technology Push in Market Pull. Die Vorlesung umfasst Bedeutung, Ziele, Voraussetzungen, Wege und Formen des Technologietransfers im Rahmen des Technologie- und Innovationsmanagements. Merkmale moderner Schlüsseltechnologien, Meisterung des Zeitfaktors, Zielrichtungen, Phasen und Einflussfaktoren des Transferprozesses. Früherkennung, Wissenszugriff, Sicherung des geistigen Eigentums. Transferwege und -träger für Wissen und Können: Kooperation, Spin-offs und Start-ups, Weiterbildung. Voraussetzungen und Formen für erfolgreichen Transfer. Markt-Beurteilung. Organisationslösungen auf verschiedenen Ebenen. Technologie- und Science Parks. Gegebenheiten und Unterstützungsinstrumente im In- und Ausland. Fallbeispiele mit Gastreferenten zu ausgewählten typischen Fällen.				
Skript	Handouts von Folien				
351-0793-00L	Praxis des Technologiemanagements	W	1 KP	1V	C. E. Bodmer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Praxis des Technologiemanagements zeigt die Bedeutung des Technologiemanagements zum Aufbau unternehmerischer Erfolgspositionen und damit zum Überleben und Wachsen des Unternehmens. Sie gewährt Einblick in die Praxis ausgewählter technologierelevanter Prozesse und Strukturen und widmet sich auch der Integration von Technologiemanagement in das Innovationssystem von Unternehmen.				
Lernziel	Auseinandersetzung mit praktischen Problemen der Produkteplanung, -entwicklung und -Markteinführung als Teil der Unternehmensführung.				
Inhalt	Die Vorlesung "Praxis des Technologiemanagements" soll beim Hörer zunächst Verständnis für die Bedeutung des Technologiemanagements zum Aufbau von Erfolgspositionen und damit zum Überleben des Unternehmens wecken. Sodann gewährt sie einen Einblick in ausgewählte technologie-relevante Prozesse und Strukturen und widmet sich auch verhaltensorientierten Fragen. Auf Wunsch der Studierenden wird besonderes Gewicht gelegt auf die Illustration der theoretischen Aussagen mit praktischen, aktuellen Beispielen aus der Betriebswelt des Dozenten. Schliesslich folgt eine Auseinandersetzung mit den Schwierigkeiten der Bewertung von Technologiestrategien.				
Skript	In der ersten Vorlesung werden Handouts abgegeben. Vor den weiteren Vorlesungen stehen die Skripte dann elektronisch zum Download zur Verfügung. Die Download-Adresse wird an der ersten Veranstaltung bekannt gegeben (oder kann beim verantwortlichen Assistenten (M. Inganäs) bezogen werden.				
351-0790-00L	Gründung, Aufbau und Führung innovativer Unternehmen	W	2 KP	2V	F. Fahrni, M. Lattmann Sgarlata
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs bietet einen einleitenden und ausgedehnten Überblick über die unternehmerischen Tätigkeiten und konzentriert sich insbesondere auf Unternehmensgründungen. Während des Kurses wird Wissen über den gesamten Prozess von der Gründung einer Firma, über den Aufbau und der Erweiterung des Geschäfts, bis zu Management und Gesamtführung eines Unternehmens vermittelt.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses ist es, eine Einführung in die grundlegenden Elementen des Unternehmertums, des Managements und der Führung zu geben.				
Inhalt	Der Kurs besteht aus folgenden Themen: Unternehmertum und dessen Voraussetzungen; Geschäftsplan, Strategien und Finanzierung; Innovation, Produkt- und Marketingstrategien; Menschenführung und Organisation; Problemlösungen in neuen Unternehmungen; Geschäftsführung, Verhandlungstechnik, Behandlung von Risiken; persönliche und unternehmerische Zielsetzungen; Erfolgsfaktoren und success stories.				
Skript	Folienskript				
Literatur	Folienskript				
351-0555-00L	User Innovation	W	3 KP	2G	S. Häfliger
Kurzbeschreibung	The course introduces the students to the long-standing tradition of actively involving users of technology and other knowledge-intensive products in the development and production process, and through own cases they develop an entrepreneurial understanding of product development under distributed, user-centered, or open innovation strategies.				
Lernziel	The course includes both lectures and exercises alternately. The goal is to understand the opportunity of user innovation for management and develop strategies to harness the value of user-developed ideas and contributions for firms and other organizations. The students actively participate in discussions during the lectures and contribute presentations of case studies during the exercises. The combination should allow to compare theory with practical cases from various industries. The course presents and builds upon recent research and challenges the students to devise innovation strategies that take into account the availability of user expertise, free and public knowledge, and the interaction with communities that span beyond one organization.				
Inhalt	Grading is based on the final exam, the class presentations (including the slides) as well as class participation. This course on user innovation extends courses on knowledge management and innovation as well as marketing. The students are introduced to the long-standing tradition of actively involving users of technology and other knowledge-intensive products in the development and production process, and through own cases they develop an entrepreneurial understanding of product development under distributed, user-centered, or open innovation strategies. Theoretical underpinnings taught in the course include models of innovation and the structuration of technology.				
Skript	The slides of the lectures are made available continuously through the SMI website: https://www.smi.ethz.ch/education/courses/userinnovation				
Literatur	Relevant literature for the exam includes the slides and the reading assignments. The corresponding papers are either available from the author online or distributed during class. Reading assignments: please consult the SMI website: https://www.smi.ethz.ch/education/courses/userinnovation				
351-0755-00L	Business and Technology Intelligence	W	1 KP	2G	R. Boutellier, E. R. V. Lichtenhaler, P. Savioz

Kurzbeschreibung	"Business and Technology Intelligence" umfasst die entscheidungsunterstützenden Aktivitäten des Technologiemanagements und des allgemeinen Managements. Die frühzeitige Aufarbeitung von relevanten Informationen (Chancen und Gefahren) ist dabei eine kritische Aufgabe.			
Voraussetzungen / Besonderes	Blockkurs. Nähere Informationen siehe Webpage.			
351-0441-00L	Ingenieur-Tool IV: Digitale Fabrik - Digitalisierung der W	1 KP	1K	P. Schönsleben, I. Hartel
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Notwendigkeit der Digitalisierung der Produktions- und Fabrikplanung mit Schwergewicht auf der Darstellung der heute verfügbaren Methoden und Werkzeuge im Umfeld der Digitalen Fabrik. Begleitend dazu Aufzeigen des Standes der Umsetzung der Digitalen Fabrik in der Industrie und eigenständiges Erleben der vorgestellten Inhalte im Rahmen von Übungen.			
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.			
351-0757-00L	Umwelt-Management	W	2 KP	2G
Kurzbeschreibung	Von einem Unternehmen wird künftig erwartet, dass die umweltorientierte Leistung der eigenen Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen kontinuierlich verbessert wird. In der Vorlesung soll deshalb ein generelles wie auch spezifisches Problemverständnis aus der Sicht eines unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführten Unternehmens vermittelt und Lösungsansätze aufgezeigt werden.			
Lernziel	Von einem Unternehmen wird künftig erwartet, dass entsprechend den spezifischen Potentialen die umweltorientierte Leistung der eigenen Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen kontinuierlich verbessert wird. In der Vorlesung soll deshalb ein generelles wie auch spezifisches Problemverständnis aus der Sicht eines unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführten Unternehmens vermittelt und Lösungsansätze im Bereich des proaktiven Umweltschutzes " aufgezeigt werden. Zudem werden Grundlagen zum Aufbau von 'Umweltmanagementsystemen' nach ISO 14001 vermittelt und den Bezug zu 'Öko-Design' (analog zum ISO/TR 14062 Integration of environmental aspects in product design) aufgezeigt.			
Inhalt	<p>Teil 1: Einleitung Umweltmanagement: Sinn, Zweck, Motivation und Inhalt (=Kernidee), Umweltmanagementsysteme (UMS) als Managementaufgabe: Charakteristische Verbrauchszahlen / Kennzahlen / Verbrauchswerte", Charakterisierung eines Unternehmens und Beziehungen zum Umfeld (Wirkungszusammenhänge), Normenfamilie ISO 14001 ff.: Ziel und Zweck der einzelnen Normen, deren Entstehung und Anwendung sowie Inhalt / Aufbau, Anwendungsbeispiele</p> <p>Teil 2: Vorgehen und Methoden: Product-Life-Cycle-Management; Bewertungs- und Beurteilungsmethoden (Abgrenzung und Beurteilungsrahmen, Untersuchungsziele, Aussagekraft, Datenbasis, Vorgehen sowie Einordnung in Umweltmanagementsystem); Bezug zu ISO 14031 und ISO 14040ff.; Bestimmen der bedeutenden Umweltaspekte nach ISO 14001; Bezug zu bestehenden Problemlösungsmethodiken (insbesondere Einsatz und Umgang mit Methoden, Rollenverständnis zwischen Planer und Auftraggeber und Bezug zu Projektmanagement), Anwendungsbeispiele</p> <p>Teil 3: Aspekte der Anwendung und Umsetzung: End-of-Pipe-Massnahmen (stoffliches und thermisches Recycling); Eco-Design (Produktentwicklung mit Schwerpunkt Stückgutindustrie / mechanische Fertigung sowie Life Cycle Engineering) sowie praktische Beispiele</p> <p>Teil 4: Umweltmanagementsysteme in der Praxis: Zusammenfassung der Vorlesung und Ausblick, Vorschau auf weitere Vorlesungen; Fragen, Testate</p> <p>Die Vorlesung wird durch kleine Übungen ergänzt.</p>			
Skript	Unterlagen zu "Umweltmanagement" / "Umweltmanagementsystemen" wie auch das Managementhandbuch der Modellfirma (basierend auf einer realen Firma) werden auf einer CD abgegeben			
Literatur	In der Vorlesung wird eine Literaturliste abgegeben; zudem werden Web-Links und Hinweise auf relevante Normen abgegeben.			
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Abgabe einer Übung.			
351-0535-00L	Umweltpolitik und struktureller Wandel	W	3 KP	2V
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung widmet sich langfristigen Wirkungen umweltpolitischer Instrumente auf den ökonomischen Strukturwandel. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Analyse inter- und intrasektorale Effekte sowie auf Implikationen bzgl. des regionalen Strukturwandels. Als wichtige Determinanten struktureller Anpassungen werden Nachfrageänderungen, Preise und technischer Fortschritt identifiziert.			
Lernziel	Entwicklung eines grundlegenden Verständnisses für den langfristigen Zusammenhang von ökonomischer Entwicklung und Umwelt- und Ressourcennutzung sowie dessen Beeinflussbarkeit durch umweltpolitische Massnahmen.			
Inhalt	Diese Vorlesung widmet sich der Untersuchung der langfristigen Wirkungen des Einsatzes umweltpolitischer Instrumente auf den ökonomischen Strukturwandel. Es werden inter- und intrasektorale Effekte betrachtet, aber auch Implikationen bzgl. des Wandels regionaler Strukturen. Intersektorale Effekte bezeichnen dabei Veränderungen der Anteile von Sektoren an z.B. der gesamtwirtschaftlichen Produktion und Beschäftigung, während intrasektorale Effekte durch die Veränderungen innerhalb von Branchen und Unternehmen entstehen. Unter regionale Effekte fallen z.B. die Änderung von Handelsströmen (Stichwort "Öko-Dumping") und Auswirkungen auf die "Nord-Süd"-Problematik. Als wichtige Bestimmungsfaktoren dieser umweltrelevanten strukturellen Anpassungen werden Nachfrageänderungen, Preise, technischer Fortschritt und institutioneller Wandel identifiziert.			
Skript	Wird vorlesungsbegleitend zur Verfügung gestellt.			

- Literatur
- Simonis, U. (2001), Strukturwandel der Wirtschaft und Entlastung der Umwelt, Arbeit 10 (1) 7-19.
 - Ayres, R.U./Simonis, U. (1994), Industrial Metabolism: Restructuring for Sustainable Development, United Nations University Press.
 - Meissner, W. /Fassing, W. (1989), Wirtschaftsstruktur und Wirtschaftspolitik, Vahlen.

Weitere Literaturempfehlungen in der Vorlesung.

	Economic Dynamics	W	3 KP	2V	T. M. Steger
351-0539-00L	Economic Dynamics				
Kurzbeschreibung	Overview of economic growth theory; study of some standard growth models; discuss important issues related to economic development.				
Lernziel	Why is it that, in modern times, some countries are extremely poor while others are fairly rich? Why has the standard of living been increasing by a factor of about 6 during the last 100 years in most of OECD economies? These are the staggering questions which are at the center of economic growth theory. Generations of economists found it fascinating to think about the causes (and sometimes also about the consequences) of economic growth. This fascination has been expressed by Lucas (JME, 1988, p. 5) who stated that once one starts to think about economic growth, it is hard to think about anything else. Modern growth theory is characterized by an extensive use of formal concepts, methods and models. This course, among other things, aims at demonstrating how these models can be used to tackle the issues raised above. Specifically, there are three main objectives: (1) An overview of the theory of economic growth is provided (the models discussed are listed below); (2) it is shown how economic growth models are usually set up; (3) we will use economic growth.				
Inhalt	1 Introduction 1.1 Empirical Regularities 1.2 Some Growth Empirics 1.3 Basic Methods and Concepts 2 Neoclassical Growth Theory 2.1 The Solow Model 2.2 The Ramsey Model 2.3 The Convergence Debate 2.4 Subsistence Consumption and Evolution of Savings Rate 2.5 Happiness and the Concern for Social Status 3 Endogenous Growth Theory 3.1 AK-type Growth Models 3.2 Government Spending and Taxation 3.3 Education and Economic Development 3.4 Endogenous Technical Change 4 Growth in the Open Economy 4.1 Capital Market Integration 4.2 Goods Market Integration 5 Institutions and Public Policy 5.1 Good and Bad National Policies 5.2 Government Corruption 5.3 The Importance of Institutions				
Skript	A script will be provided.				
Literatur	(1) Jones, Charles, Introduction to Economic Growth, W. W. Norton & Company; 2nd edition, 2002. (2) Solow, R. M., Growth Theory, An Exposition (3) Easterly, William, The elusive quest for growth: economists' adventures and misadventures in the tropics. MIT Press, 2001.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites You should have attended at least one basic course on macroeconomic theory;				
351-0505-00L	Economics and Politics of International Organizations	W	2 KP	2G	J.-E. Sturm, A. Dreher
Kurzbeschreibung	The policies and politics of international organizations like the United Nations and, most notably, the Bretton Woods Institutions affect an ever-increasing number of people. To understand these effects, we need to study the decision-making processes and patterns of policy making of these organizations in a systematic and detailed fashion.				
Lernziel	In this course, we will apply economic principles and political-economy approaches to international organizations such as the International Monetary Fund, the World Trade Organization, the World Bank, the UN and similar institutions.				
Inhalt	Students will receive a rigorous training in the functioning and particularly the political economics governing selected international organizations. They will explore the main debates in international governance enabling them to evaluate contending arguments on the achievements and failures of international organizations in a scientific way. While modern economic, political-economic, and international relations theories will be discussed, the main focus of the lecture is on the discussion of applied, policy-relevant research. 1. Normative and positive theory of International Organizations 2. International Monetary Fund 3. United Nations 4. World Bank Group (IBRD, IDA, IFC, MIGA) 5. World Trade Organization 6. European Community/ Union				
Literatur	Vreeland, James Raymond: International Monetary Fund, Routledge Global Institutions Series, forthcoming November 2006, ISBN: 0415374634, paperback, 208 pages				
Voraussetzungen / Besonderes	Students from other academic institutions other than the ETH Zurich are also welcome to participate.				
351-0548-00L	European Economic Integration	W	3 KP	1G	J.-E. Sturm
Kurzbeschreibung	This course offers students an economic perspective on the construction and functioning of the European Community discussing both historical developments and challenges ahead. Among the topics to be dealt with are economic policy, trade, monetary integration and monetary union, financial integration, fiscal federalism and stability pact, labour markets, and EU enlargement.				
Lernziel	The aim of the seminar is to give students an overview of the economic aspects of European integration. The course offers the possibility to discuss past and current issues related to economic integration and to set these in a perspective of recent global economic developments. Implications for Switzerland will also be considered. Students may gain insight into current economic controversies regarding the effects of the European Union and its enlargement on several economic areas.				

Inhalt The aim of the seminar is to give students an overview of the economic aspects of European integration. The course offers the possibility to discuss past and current issues related to economic integration and to set these in a perspective of recent global economic developments. Implications for Switzerland will also be considered. Students may gain insight into current economic controversies regarding the effects of the European Union and its enlargement on several economic areas. Participants are asked to choose one of the following topics for an essay, which they are expected to hand in and present in class. Furthermore, a written report of 4 pages on one of the other papers has to be submitted and presented as part of the discussion. Everyone attending the seminar is encouraged to participate actively and contribute to the discussion of each topic.

List of topics

1. Economic policy implications of the EU
 - Does EU integration imply a 'race to the bottom'? Theory and evidence
 - Does EU integration influence economic policy of the member states?
 - Does EU integration enhance efficiency? Public goods vs. subsidiarity.
 - Measuring integration: Theory and evidence for the EU
2. EU and trade
 - Does the Euro influence the Swiss tourism industry?
 - A comparison with Austria
 - Trade creation and trade diversion in the European Union
 - An evaluation of the European Common Agricultural Policy
 - Is Trade increasing or decreasing symmetry in the EU? Krugman vs Frankel and Rose
3. Monetary Union, European Monetary Integration
 - Optimal currency area criteria: Theory
 - Optimal currency area criteria: Empirical evidence
 - Tasks and objectives of the ECB and a comparison with the Fed and the SNB
 - The ECB: Evaluation after the first years and challenges ahead
4. Financial integration
 - Financial Integration and business cycle asymmetry
 - Interest rate pass through in the EURO area
 - Financial integration and economic growth
 - Financial integration and volatility effects
5. Fiscal federalism, Stability Pact
 - Social security reforms and the SGP
 - An evaluation of reform proposals for the SGP
 - Tax competition or tax harmonization?
6. Labour Markets
 - Labour market effects of trade integration
 - Labour market effects of east-west migration
7. EU Enlargement: Recent developments and prospects
 - ECB decision making and the EU enlargement
 - Fiscal implication of EU enlargement

Literatur At the introductory meeting scheduled for Friday, 08 December 2006 the topics will be distributed. Since there is different literature for every topic, each student will be assigned a tutor who provides a list of recommended readings.

One basic book on European economic integration which we recommend for preparatory reading is The economics of European integration by Richard Baldwin & Charles Wyplosz, McGraw-Hill Education, 2004.

Voraussetzungen / Besonderes An introductory meeting will be held on Wednesday, 25 October 2006, in building WEH, room D 7, from 14:00 15:30. It is mandatory and will serve to assign the topics. Although students may ask for their favourite topic each will be presented only once; therefore, it is recommended to have a list of alternative topics in mind. Every student will have a tutor who gives guidance for the readings and offers assistance if questions on the topics arise. The tutor will also be prepared to discuss details before students present and hand in their essays. The papers (about 12-15 pages) are due on 17 November. Each student must also write a report on one essay of another participant (about 4 pages) and submit it by 1 December.

The seminar will be held on 8 December. Should there be a great number of applications the seminar may be extended to a second session on 9 December. If more students wish to participate than there are topics available, the assignment will proceed on a first-come-first-serve basis.

Therefore it is highly recommended to register before the introductory meeting via email to Rupprecht@mtec.ethz.ch. For additional information, please also visit our homepage <http://www.cer.ethz.ch/sturm>. If you have further questions, please do not hesitate to contact Mrs Sarah Rupprecht (Rupprecht@mtec.ethz.ch).

Students from other academic institutions other than the ETH Zurich are also welcome to participate!

351-0549-00L	Quantitative Methoden zur Abbildung des technologischen Wandels am Beispiel der Energieanwendung	W	2 KP	2V	E. Jochem, M. Wietschel
Kurzbeschreibung	Die zentrale Bedeutung der Innovation als ein wesentlicher Wettbewerbs- + Standortfaktor findet verstärkt Eingang in Theorie, Empirie + Lehre. Ziel ist es, sich mit der Prognostizierbarkeit der techn. Entwicklung am Beispiel der Energieanwendung auseinander zusetzen.				
Lernziel	Die zentrale Bedeutung der Innovation als ein wesentlicher Wettbewerbs- und Standortfaktor ist in den letzten Jahren erkannt worden und findet immer stärker Eingang in die Theorie, Empirie und Lehre. Ziel der Vorlesung ist es, sich mit der Prognostizierbarkeit der technischen Entwicklung am Beispiel der Energieanwendung auseinander zusetzen. Für die Stakeholder aus der Industrie, Politik und Forschung ist die Bewertung der längerfristigen Marktchancen und Marktentwicklungen innovativer Technologien wie der Brennstoffzelle, der CO2-Abscheidung und -speicherung oder den virtuellen Kraftwerken von zentraler strategischer Bedeutung. In der Vorlesung werden verschiedene quantitative Methoden wie Wachstumskurven, Modelle der Optimierung (u.a. lineare Optimiermodelle) und Simulation (u.a. System Dynamics) sowie Ansätze aus der Indikatorik (u.a. Patentanalyse) vorgestellt und kritisch gewürdigt. Anhand zahlreicher Fallbeispiele aus der Praxis werden die methodischen Ansätze illustriert und die Chancen und Grenzen des Einsatzes verdeutlicht.				
Skript	Ein Skript wird in der Vorlesung verteilt.				
Literatur	Buchempfehlung: Grupp, H.: Messung und Erklärung des Technischen Wandels: Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik, Berlin et al.: Springer, 1997				
351-0423-00L	Modellierung und Einführung von	W	3 KP	2G	A. Specker

Informationssystemen

Kurzbeschreibung	Kenntnisse der Modellierungs- und Spezifikationstechniken für IT-Systeme. Kenntnisse der Methoden zur IT-Projektentwicklung (Wasserfall- und Spiralmodell). Vermittlung von Kenntnissen der Tätigkeiten zur IT-Projektentwicklung wie z.B.: Business Case, sozio-technische Grobkonzeption (Motivation, Autonomie), Evaluation und Einführung, Vertragswesen, Detailkonzeption, Roll-out Konzepte.			
Lernziel	Kenntnisse der Modellierungs- und Spezifikationstechniken von Informationssystemen. Kenntnisse von unterschiedlichen und situationsgerechten Methoden zur Projektentwicklung (Wasserfall- und Spiralmodell bzw. Mischformen). Fundierte Kenntnisse der Tätigkeiten im Rahmen der IT-Projektentwicklung (z.B. Erstellung des Business Case, sozio-technisches Grobkonzept Evaluation und Einführung, Roll-out Konzepte etc.).			
Inhalt	In Informatikprojekten stellt sich immer die Frage nach dem optimalen Einsatz von Modellierungs- und Spezifikationsmethoden. Die Vorlesung gibt einen umfassenden und ausgewogenen Überblick über alle verbreiteten Modellierungstechniken für Informationssysteme. Im Zentrum steht ein methodischer Rahmen, welcher die Methoden der prozess-, funktions- objekt- und aufgabenorientierten Modellierung integriert. Die im Verlauf der Jahre entwickelten Methoden (z.B. ARIS, Structured Analysis, UML/RUP, MTO) werden erläutert. Im zweiten Teil der Vorlesung werden die Vorgehensmodelle zur IT-Projektentwicklung beschrieben: das Wasserfallmodell und das Spiralmodell. Es wird aufgezeigt, welche Tätigkeitsschritte auszuführen sind: Projektantrag, Grobkonzept, Konzept, Pflichtenheft und Evaluation, Verifikation und Vertrag, Detailkonzept, Design und Implementation, Abnahme und Inbetriebnahme, Betrieb und Unterhalt, IT-Projektmanagement.			
Skript	Specker, Adrian: "Modellierung von Informationssystemen: Ein methodischer Leitfaden zur Projektentwicklung", vdf Hochschulverlag, 2. Aufl., 2005. BITTE VORHER BESCHAFFEN!			

351-0767-00L	Logistik im praktischen Einsatz	W	2 KP	2V	M. Baertschi
Kurzbeschreibung	Die Vorlesungsreihe Logistik im praktischen Einsatz beinhaltet praxisnahe Themen von Referenten aus der Wirtschaft. Der Einflussbereich der Logistik in Handel, Industrie und Dienstleistung wird anhand aktueller Projekte zu innovativen Anwendungsbereichen und neuen Technologien dargelegt.				

351-0767-02L	Logistik im praktischen Einsatz	W	3 KP	2V+1S	M. Baertschi
Kurzbeschreibung	Die Vorlesungsreihe Logistik im praktischen Einsatz beinhaltet praxisnahe Themen von Referenten aus der Wirtschaft. Der Einflussbereich der Logistik in Handel, Industrie und Dienstleistung wird anhand aktueller Projekte zu innovativen Anwendungsbereichen und neuen Technologien dargelegt.				

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.				

351-0563-00L	Seminar: Growth Policy	W	2 KP	2S	H. Gersbach
Kurzbeschreibung	Growth policy, different measures to enhance growth.				
Inhalt	1. Product market competition and growth policy 2. Education and growth policy 3. Basic research and growth policy				
Voraussetzungen / Besonderes	Attendance of the lecture "Macroeconomics of Innovation" is recommended. The seminar will be in English. Students interested in this seminar should contact Prof. Gersbach after the abovementioned lecture.				

351-0307-00L	Grundlagen der Usability Evaluation	W	2 KP	2G	S. Guttormsen Schär, D. Felix
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen ganzheitlichen Einblick in die Usability Evaluation anzubieten. Der praktische Teil soll den Studierenden ermöglichen, das gewonnene theoretische und konzeptuelle Wissen in die Praxis umzusetzen. Der Hauptteil der theoretischen Unterlagen wird online angeboten. Zusätzliche Themen werden im Präsenzunterricht behandelt.				
Lernziel	Lernziel Das Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen ganzheitlichen Einblick in die Fragestellungen, Methoden und Praxis der Usability Evaluation anzubieten. Der ganzheitliche Ansatz bedeutet, dass die Grundgedanken der Software-Ergonomie, sowie des User-Centered-Designs in einem engen Bezug zum Prozess der Produktentwicklung vermittelt werden. Usability Evaluation bezieht sich auf Qualitätskriterien, die bereits während der Produktentwicklung berücksichtigt werden müssen. Die Evaluation ist ein iterativer Schritt dieses Entwicklungsprozesses und benötigt ein fundiertes software-ergonomisches Grundwissen, um effektiv umgesetzt zu werden.				

Inhalt	Lernziel Das Ziel der Vorlesung ist es, den Studierenden einen ganzheitlichen Einblick in die Fragestellungen, Methoden und Praxis der Usability Evaluation anzubieten. Der ganzheitliche Ansatz bedeutet, dass die Grundgedanken der Software-Ergonomie, sowie des User-Centered-Designs in einem engen Bezug zum Prozess der Produktentwicklung vermittelt werden. Usability Evaluation bezieht sich auf Qualitätskriterien, die bereits während der Produktentwicklung berücksichtigt werden müssen. Die Evaluation ist ein iterativer Schritt dieses Entwicklungsprozesses und benötigt ein fundiertes software-ergonomisches Grundwissen, um effektiv umgesetzt zu werden.				
	Praxisbezug Der praktische Teil soll den Studierenden ermöglichen, das gewonnene theoretische und konzeptuelle Wissen in die Praxis umzusetzen. Durch praktische Aufgaben und Übungen an aktuellen Usability-Problemen wird das theoretische Wissen vertieft. Der Praxisbezug ist besonderes wichtig, da Design-Guidelines und Qualitätskriterien von Fall zu Fall entsprechend angepasst und umgesetzt werden müssen.				
	Blended Learning Der Hauptteil der theoretischen Unterlagen wird über eine Online-Lernsystem (WEB-CT Vista) angeboten. Zusätzliche, spezifisch für die Bedürfnisse der ETH-Studierenden angebotene Themen werden im Präsenzunterricht behandelt. Der theoretische Teil wird hauptsächlich als begleitetes Selbststudium angeboten. Über unsere Web-Seite greifen die Studierenden auf die Unterlagen zu, studieren sie und werden dabei von den Dozenten bei Bedarf elektronisch begleitet.				
351-0733-00L	Ergonomie: Design interaktiver Systeme	W	2 KP	2G	T. Läubli, M. Menozzi Jäckli
Kurzbeschreibung	Einführung in die physiologischen, sensorischen und kognitiven Grundlagen der Gestaltung der Mensch-Maschine-Interaktion und Software-Ergonomie. Umsetzung der Erkenntnisse in die Gestaltung von Eingabegeräten, optischen Oberflächen und akustischen Anzeigen. Psychologische Grundlagen der künstlichen Realität. Prinzipien benutzungsorientierter Entwicklung.				
Lernziel	Die Studierenden sollen theoretische Konzepte und empirische Forschungsergebnisse in den Gebieten Sinnesphysiologie, Wahrnehmungs- und Kognitionspsychologie nachvollziehen und reflektieren können um deren Bedeutung bei der Gestaltung interaktiver Systeme zu verstehen.				
Inhalt	Massstäbe und Paradigmen der Ergonomie. Aufnahme, Verarbeitung und Bewertung von Information. Leistung und Grenzen der Informationsausgabe. Umsetzung der Erkenntnisse in die Gestaltung optische Oberflächen, akustischer Anzeigen sowie Eingabegeräten. Software-Ergonomie. Psychologische Grundlagen der künstlichen Realität. Prinzipien benutzungsorientierter Entwicklung. Beispiele aus verschiedenen Bereichen.				
Skript	Teils als Skript, teils als Kopien der Folien werden der Vorlesungsinhalt auf dem Netz zur Verfügung gestellt.				
851-0705-00L	Arbeitsrecht	W	1 KP	1V	U. C. Nef
Kurzbeschreibung	Das Arbeitsrecht in Grundzügen. Verständnis der psychologischen, soziologischen und ökonomischen Grundlagen der arbeitsrechtlichen Obligation (Einzelarbeitsvertrag, kollektives Arbeitsrecht, Arbeitnehmerschutz).				
Lernziel	Verständnis der ökonomischen und sozialen Besonderheiten der arbeitsrechtlichen Obligation sowie vom Sinn und Zweck der Dreiteilung der arbeitsrechtlichen Schutznormen. Tendenzen in der Weiterentwicklung des Arbeitsrechts.				
Inhalt	1. Teil: Einzelarbeitsvertrag: Pflichten aus dem Arbeitsverhältnis Pflicht zur Arbeitsleistung, Lohnzahlungspflicht etc.; Nebenpflichten wie Sorgfaltspflicht, Konkurrenzverbot; Abschluss und Beendigung des Arbeitsverhältnisses, insbesondere das Kündigungsrecht. 2. Teil: Das kollektive Arbeitsrecht Das Verbandsrecht, der Gesamtarbeitsvertrag, Streik und Aussperrung. 3. Teil: Arbeitnehmerschutz Gesundheitsvorsorge und Unfallverhütung, Arbeits- und Ruhezeit, Sonderschutz jugendlicher und weiblicher Arbeitnehmer, Nachtarbeit, Sonntagsarbeit. 4. Teil: Das öffentliche Dienstrecht Die Organisation der öffentlichen Verwaltung, Begründung und Beendigung des Arbeitsverhältnisses, Rechte und Pflichten der Parteien im neuen Bundespersonalgesetz.				
Skript	Dokumentiert auf www.privatrecht.ethz.ch				
Literatur	Ein ausführliches Literaturverzeichnis wird in der Vorlesung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlen zur Weiterbildung und Vertiefung				
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.				
351-0821-00L	Ringvorlesung Engineering Workflow - Kooperation in E-der Produkt- und Prozessentwicklung		1 KP	2V	E. Scherer
Kurzbeschreibung	Im Rahmen der Ringvorlesung werden Aspekte des Produktdatenmanagement im Kontext mit der gesamten Wertschöpfungskette behandelt.				
351-0345-00L	Ringvorlesung: Beschaffung und Produktion im Dreieck Schweiz, Osteuropa und Ostasien	W	2 KP	1V	R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Praxis- und Theorie-Dialog zur Arbeitsaufteilung zwischen Schweiz, Osteuropa und Ostasien. Erschliessung von Schlüsselmärkten, Erfolgsfaktoren im globalen Umfeld, Lieferantenmanagement in China, Situation der Zulieferindustrie, interne Konkurrenz mit Niedriglohn-Produktionsstätten bei Grosskonzernen, globales Make-or-Buy, Expansion in Südostasien, Verhandeln in Extremsituationen				
351-0343-00L	Ringvorlesung: Wachstum durch Innovation	W	1 KP	1V	R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Der Kurs "Wachstum durch Innovation" ist ein Dialog zwischen Forschung und Praxis. Zentrale Frage ist: Wie kann Innovation zum Wachstumstreiber werden? Sowohl institutionelle, technologische, ökonomische als auch psychologische Aspekte und unterschiedliche Innovationsstrategien werden diskutiert. Die Redner sind sechs Vorstandsmitglieder aus namhaften Schweiz-basierten multinationalen Unternehmen				
351-0394-00L	Unternehmen in der Digitalen Ökonomie: Web 2.0 - Das Internet von Morgen I	W	1 KP	1S	F. Fahrni, J. Hummel, weitere Dozierende
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.				
351-0884-00L	Betriebswissenschaftliche Methodik für Arbeiten in der Wirtschaft ■	W	1 KP	2G	M. J. Schnetzler

Kurzbeschreibung	Im Rahmen des Studiums führen Studierende mehrere Arbeiten in der Industrie durch. Dieser Kurs dient als Vorbereitung dazu: 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	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 und unmittelbar davor stehen, insbesondere: (1) Diplom-/MSc-Studierende BEPR/MTEC für DA/MA im Wintersemester 2006/07 oder (2) BSc-Studierende MAVT mit BA vom MTEC betreut und in der Wirtschaft im Wintersemester 2006/07 und vollem MTEC-Fokus oder (3) MAS/NDS MTEC/BWI-Studierende für MA/NDA im Wintersemester 2006/07 Andere Studierende nur auf Anfrage (beschränkte Anzahl Plätze). Kreditpunkte erhalten nur Studierende gemäss oben (1), (2) und (3). Die Professur, welche die jeweilige BA/MA/DA/NDA betreut, legt fest, ob der Besuch der Veranstaltung obligatorisch ist. Bitte informieren Sie sich dort! Elektronische Einschreibung bis 01.10.2006 notwendig. Termin: 23.10.2006, Ort wird noch bekannt gegeben. Die Veranstaltung wird auf Deutsch gehalten, einige Folien sind auf Englisch.

► Ergänzungsfächer (nur für Reglement 2006)

*Vertiefung der technischen/naturwissenschaftlichen Kenntnisse in Absprache mit Tutor/Tutorin.
Kernfächer dürfen nicht als Ergänzungsfächer gewählt werden.*

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETHZ

► Industriepraktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0879-00L	Industriepraktikum ■	O	6 KP		keine Angaben
Kurzbeschreibung	Aus eigener praktischer Tätigkeit und Anschauung erworbene Kenntnisse und Erfahrungen ergänzen das Studium an der ETH und bereiten auf das spätere Berufsleben vor.				

► Masterarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0598-00L	Master-Arbeit ■	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.				

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.

Maschinenbau und Verfahrenstechnik

► Vertiefungsfächer 7. Semester

►► Energietechnik

►►► Strömungsmaschinen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0203-00L	Turbomachinery Design	V	4 KP	2V+1U	R. S. Abhari, B. Hosseini Beheshti, B. Ribí
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Grundlagen und das Design von Turbomaschinen.				
Inhalt	Diese Vorlesung beschreibt die Grundlagen des Designs von Turbomaschinen (Turbinen und Verdichtern). Dazu werden zunächst die theoretischen Grundlagen vertieft erarbeitet. Ausgehend von den thermodynamischen Grundlagen werden Verlustkorrelationen und -Mechanismen behandelt. Diese Grundlagen führen zu einem Verständnis des 3D Design der Turbomaschinen. Im zweiten Teil der Vorlesung wird das Verhalten der Turbomaschinen bei veränderten Betriebsbedingungen dargestellt. Ebenfalls behandelt werden mechanische Fragestellungen des Turbomaschinenbaus wie z.B. Vibrationen, Lagerbelastungen und auftretende Spannungen in den Bauteilen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen.				
151-0241-00L	Projektarbeit in Strömungsmaschinen	S	0 KP	12A	R. S. Abhari

►►► Kraftwerkstechnik / Kerntechnik

►►► Sicherheitstechnik und Risikomanagement

►►► Thermodynamik in Neuen Technologien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0255-00L	Energy Conversion and Transport in Biosystems	V	4 KP	2V+1U	D. Poulikakos, V. Kurtcuoglu
Kurzbeschreibung	Grundlagen und Anwendungen von Thermodynamik (Wärmeübertragung) Energieumwandlung und Fluidodynamik in Biosystemen und Biomedizin. Diese Grundlagen werden auf der Makro- als auch der Mikroebene (Zellebene) untersucht. Die Vorlesung vermittelt das für die Analyse solcher Probleme nötige Wissen.				
Lernziel	Grundlagen und Anwendungen von Thermodynamik (Wärmeübertragung) Energieumwandlung und Fluidynamik in Biosystemen und Biomedizin. Diese Grundlagen werden auf der Makro- als auch der Mikroebene (Zellebene) untersucht. Die Vorlesung vermittelt das für die Analyse solcher Probleme nötige Wissen.				
Inhalt	Einleitung: Der menschliche Körper, Thermische Regelung des menschlichen Körpers, Thermodynamik der Zelle, Wärme- und Fluidübertragung: Gewebe-Blut, Stoffübertragung: Lungen, Tiefe Temperaturen: Erstarrung, Frieren von Geweben, Hohe Temperaturen: Erwärmung und Verdampfung: Laserchirurgie				
Skript	Skript wird verteilt				
Literatur	Im Skript gegeben				
151-0065-00L	Projektarbeit in Thermodynamik neuer Technologien	S	0 KP	12A	D. Poulikakos

►►► Erneuerbare Energieträger

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0185-00L	Energieübertragung durch Wärmestrahlung - Radiation Heat Transfer	V	4 KP	2V+1U	A. Steinfeld, W. S. Lipinski
Kurzbeschreibung	Advanced course in radiation heat transfer				
Lernziel	Am Ende des Semesters soll der Student in der Lage sein, sich in die Problematik von Energieübertragung durch Wärmestrahlung hineinzuversetzen. Beispiele sind Verbrennungs-, Solarthermie-, Hochtemperatur-Prozesse.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Wärmestrahlung: Elektromagnetisches Spektrum. Schwarzkörper und nicht-schwarze Oberflächen. Absorption. Emission. Reflektion. Kirchhoffsches Gesetz. 2. Strahlungsaustausch zwischen Oberflächen: Diffuse und spekulare Oberflächen. Graue und nicht-graue Oberflächen. Konfigurationsfaktoren. Hohlraumstrahlungstheorie. 3. Absorbierende, emittierende und streuende Medien: Extinktions-, Absorptions- und Streukoeffizienten. Optische Dicken. Gleichung für Strahlungsübertragung. Lösungsmethoden: z.B. "Monte-Carlo". 4. Anwendungen: Kavitäten. Selektive Oberflächen/Medien. Wärmestrahlung/Wärmeleitung/Konvektion. 				
Skript	Folienkopien jeweils zu Beginn der Vorlesung				

►►► Verbrennungsmotoren und reaktive Strömungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1261-00L	Laserdiagnostik	V	4 KP	2V+1U	Noch nicht bekannt
Lernziel	Kennenlernen berührungsloser Laserdiagnostik anhand von praktischen Anwendungen.				

Inhalt	<p>Kapitel: Laserlicht Laserlichtquellen senden im ultravioletten UV-, im sichtbaren VIS- oder im infraroten IR-Spektralbereich elektro-magnetische Lichtwellen aus. Die Erzeugung und die Eigenschaften von Laserstrahlung wird behandelt. Da Laserlichtsignale nachgewiesen und elektronisch registriert werden müssen, wird einen Überblick über Lichtdetektoren und elektronische Verfahren zur Verbesserung von Signal-Rausch-Verhältnissen gegeben.</p> <p>Kapitel: Streuung Der Laser verbessert die üblichen Lichtstreuverfahren ganz wesentlich, erhöht ihre Aussagekraft und erschliesst grundsätzlich neue Messmöglichkeiten. Dieses Kapitel umfasst die Grundlagen der möglichen Streuprozesse und demonstriert spezielle Anwendungen der Rayleigh- und Mielaserstreuung.</p> <p>Kapitel: Spektroskopie Durchstimmbare, schmalbandige Laser, mit hoher Intensität mit ihren vielen diskreten Laserlinien, haben sich bei spektroskopischen und analytischen Anwendungen mehrfach bewährt. Möglichkeiten und Anwendungen in der VIS- und IRSpektroskopie werden diskutiert. Spezielle spektroskopische Methoden wie die Raman-Spektroskopie, die Laser-Induzierte-Fluoreszenz (LIF) und die kohärente anti-Stokes-Raman-Spektroskopie (CARS) werden auf ihre Anwendbarkeit in der Verbrennungsforschung untersucht.</p> <p>Kapitel: Messtechnik In den vorangegangenen Kapiteln wurden typische Anwendungen des Lasers behandelt. In diesem Kapitel folgen die für die technische Anwendungen wichtigste berührungslosen Lasermessverfahren wie die Laser-Strömungsmessung und Laser-Interferometrie. Punktuelle Methoden, wie die Laser-Doppler-Anemometrie und Laser-Phasen-Doppler-Anemometrie, sowie bildmässige Verfahren (Particle Image Velocimetry) zur Erfassung der Strömungsgeschwindigkeit und Tröpfchengrösse, werden vorgestellt.</p> <p>Kapitel: Lichtwellenleiter Das Einsatzgebiet der Lichtwellenleiter reicht von der Energieübertragung bei z.B. materialbearbeitungs relevanten Wellenlängen über die optische Nachrichtenübertragung bis hin zur Verwendung als Sensor für eine Vielzahl mechanischer, thermischer, elektrischer und chemischer Parameter. Dieses Kapitel bespricht die Theorie der Lichtwellenführung und stellt als wichtigste Anwendungsfelder die Grundkonzepte der optischen Sensorik vor.</p> <p>Laborübungen Verschiedene Laborübungen während dem Semester sollen es den Studierenden erlauben, die theoretischen Kenntnisse im Experiment zu vertiefen. Zudem ermöglichen die Übungen den Umgang mit Lasern, Optik und Elektronik zu erlernen.</p>
Skript	vorhanden als CD oder Hardcopy
Literatur	Literaturhinweise werden zur Verfügung gestellt

151-0207-00L	Theory and modelling of reactive flows	W	4 KP	3G	C. E. Frouzakis, I. Mantzaras
Kurzbeschreibung	The course first reviews the governing equations and combustion chemistry, setting the ground for the analysis of homogeneous gas-phase mixtures, laminar diffusion and premixed flames. Catalytic combustion and its coupling with homogeneous combustion are dealt in detail, and turbulent combustion modeling approaches are presented. Available numerical codes will be used for modeling.				

►►► Energiewirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0199-00L	Energieeffizienz bei Querschnittstechnologien in Industrie und Dienstleistungssektoren	V	3 KP	2V	P. Radgen
Kurzbeschreibung	Analyse von Querschnittstechnologien unter technologischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten. Themen u.a. Industrieöfen, WKK und Elektromotorensysteme (Pumpensysteme, Druckluftsysteme, Ventilatorensysteme und Kältesysteme). Wärmeintegration mit der Pinch Analyse. Aufzeigen von Optimierungspotentialen; Diskussion der Umsetzungshemmnisse.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es die in der Industrie und den Dienstleistungssektoren eingesetzten Querschnittstechniken zu beschreiben, Optimierungspotentiale aufzuzeigen, Emissionsminderungseffekte zu berechnen und die Wirtschaftlichkeit von effizienzverbessernden Maßnahmen zu analysieren. Nach der Vorlesung sollen Sie in der Lage sein, Einsparmöglichkeiten in einem Betrieb zu identifizieren und zu bewerten, um sachgerechte Entscheidungen in Bezug auf eine Umsetzung von Maßnahmen zu treffen.				
Inhalt	Allgemeine Einführung; (Struktur des Energieverbrauch, zukünftige Entwicklung, Prozesstechnologien, Querschnittstechnologien); Grundlagen (Massenbilanzen, Energiebilanzen, Energieentwertung, Exergiebilanzen, Wirkungsgrade, Nutzungsgrade, Begriffe); Technische Systeme (Kessel, Kraft-Wärme-Kopplung, Industrieöfen, Wärmerückgewinnung, Antriebe, Druckluftanlagen, Pumpen, Ventilatoren, Kältekompressoren, Beleuchtung); Methoden und Werkzeuge (Pinch-Analyse, exergetische Analyse, Optimierungsprogramme, Datenbanken, Checklisten)				
Skript	Folienkopien als PDF-Datei; Ergänzende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung findet als Blockvorlesung an zwei aufeinanderfolgenden Tagen in der vorletzten Semesterwoche vor Weihnachten statt. Die zugehörige, ganztägige Exkursion zur Vertiefung des Stoffes findet im Januar statt.				

►► Fluidynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0105-00L	Bildverarbeitung in der Strömungsmesstechnik	V	4 KP	2V+1U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung ist eine Einführung zur Bildverarbeitung in der Strömungsdiagnostik. Verschiedene Techniken wie bildgestützte Geschwindigkeitsmessung, Laser-induzierte Fluoreszenz, Flüssigkristall-Thermografie und Interferometrie werden vorgestellt. Die physikalischen Grundlagen und Messaufbauten werden erklärt. Bildanalyse-Algorithmen werden eingeführt und in den Übungen programmiert.				
151-0109-00L	Turbulente Strömungen	V	4 KP	2V+1U	L. Kleiser, P. Jenny
Kurzbeschreibung	Inhalt -- Laminare und turbulente Strömungen, Turbulenzentstehung - Statistische Beschreibung: Mittelung, Turbulenzenergie, Dissipation, Schliessungsproblem - Skalenbetrachtungen. Homogene isotrope Turbulenz, Korrelationen, Fourierzerlegung, Energiespektrum - Freie Turbulenz. Nachlauf, Freistrah, Mischungsschicht - Wandturbulenz. Turbulente Grenzschicht, Kanalströmung - Turbulenzberechnung				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Einblick in grundlegende physikalische Phänomene turbulenter Strömungen und in Gesetzmässigkeiten zu ihrer Beschreibung, basierend auf den strömungsmechanischen Grundgleichungen und daraus abgeleiteten Gleichungen. Grundlagen zur Berechnung turbulenter Strömungen und Elemente der Turbulenzmodellierung werden dargestellt.				

Inhalt	- Eigenschaften laminarer, transitioneller und turbulenter Strömungen - Turbulenzbeeinflussung und Turbulenzentstehung, hydrodynamische Instabilität und Transition - Statistische Beschreibung: Mittelung, Gleichungen für mittlere Strömung, turbulente Schwankungen, Turbulenzenergie, Reynoldsspannungen, Dissipation. Schliessungsproblem - Skalenbetrachtungen. Homogene isotrope Turbulenz, Korrelationen, Fourierzerlegung, Energiespektrum, Gitterturbulenz - Freie Turbulenz. Nachlauf, Freistrah, Mischungsschicht - Wandturbulenz. Turbulente Grenzschicht, Kanalströmung - Grundlagen zur Berechnung turbulenter Strömungen und Elemente der Turbulenzmodellierung (Wirbelzähigkeitsmodelle, k-epsilon-Modell).				
Skript	Schriftliches Begleitmaterial				
Literatur	S.B. Pope, Turbulent Flows, Cambridge University Press, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	testatpflichtig				
151-0113-00L	Angewandte Fluiddynamik	V	4 KP	2V+1U	J.-P. Kunsch
Kurzbeschreibung	Angewandte Fluiddynamik Die Methoden der Fluiddynamik spielen eine wichtige Rolle bei der Beschreibung einer Ereigniskette, welche die Freisetzung, Ausbreitung und Verduennung gefaehrlicher Fluide in der Umgebung beinhaltet. Tunnellueftungssysteme und -strategien werden vorgestellt, welche strengen Anforderungen waehrend des Normalbetriebs und waehrend eines Brandes genuegen muessen.				
Lernziel	Allgemein anwendbare Methoden der Strömungslehre und der Gasdynamik sollen hier an ausgewählten, aktuellen Fallbeispielen illustriert und geübt werden.				
Inhalt	Bei der Auslegung von umweltgerechten Prozess- und Verbrennungsanlagen sowie der Auswahl von sicheren Transport- und Lagerungsvarianten gefährlicher Stoffe wird häufig auf die Methoden der Fluiddynamik zurückgegriffen. Bei Unfällen, aber auch beim Normalbetrieb, können gefährliche Gase und Flüssigkeiten freigesetzt und durch den Wind oder Wasserströmungen weitertransportiert werden. Zu den vielfältigen möglichen Schadenseinwirkungen gehören z.B. Feuer und Explosionen bei zündfähigen Gemischen. Behandelte Themen sind u.a.: Ausströmen von flüssigen und gasförmigen Stoffen aus Behältern und Leitungen, Verdunstung aus Lachen und Verdampfung bei druckgelagerten Gasen, Ausbreitung und Verdünnung von Abgasfahnen im Windfeld, Deflagrations- und Detonationsvorgänge bei zündfähigen Gasen, Feuerbälle bei druckgelagerten Gasen, Schadstoff- und Rauchgasausbreitung in Tunnels (Tunnelbrände usw.).				
Skript	nein				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluiddynamik I und II, Thermodynamik I				
151-1115-00L	Ausgewählte Kapitel der Flugtechnik	V	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				
251-0535-00L	Introduction to Machine Learning	V	6 KP	2V+2U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung führt grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens ein: Bayessche Entscheidungstheorie und die Maximum Likelihood Methode Decision, Kreuzvalidierung, Jackknife und Bootstrap, Hypothesentests, Klassifikationstechniken: Perzeptron, Stützvektormaschinen (SVM), Dichteschätzung, Unüberwachtes Lernen, Hidden Markov Modelle, Methoden zur Dimensionsreduzierung.				
Lernziel	Grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens und ihr Bezug zur angewandten Statistik werden erläutert.				
Skript	nicht vorhanden; die Vorlesungsfolien werden zur Verfügung gestellt.				
151-0117-00L	Projektarbeit in Fluiddynamik ■	S	0 KP	12A	L. Kleiser, P. Jenny, T. Rösger
Inhalt	Studierende werden angeleitet zur Bearbeitung von Projekten der Fluiddynamik im Rahmen von Semester- und Diplomarbeiten				
151-1116-00L	Einführung in Flug- und Fahrzeugaerodynamik	V	4 KP	3G	J. Wildi
Kurzbeschreibung	Flugzeugaerodynamik: Atmosphäre; Aerodynamische Kräfte (Auftrieb: Profile, Flügel. Widerstand: Restwiderstand, induzierter Widerstand);Schub (Übersicht der Antriebssysteme, Aerodynamik des Propellers), Einführung in statische Längsstabilität. Fahrzeugaerodynamik: Grundlagen: Luft- und Massenkräfte, Widerstand, Auftrieb. Aerodynamik und Fahrleistungen. Personenwagen; Nutzfahrzeuge; Rennfahrzeuge.				
Lernziel	Einführung in die Grundlagen und Zusammenhänge der Flugzeug- und Fahrzeugaerodynamik vermitteln. An Beispielen die wesentlichen Probleme und Resultate illustrieren. Möglichkeiten und Grenzen experimenteller und theoretischer Verfahren zeigen.				
Inhalt	Flugzeugaerodynamik: Atmosphäre; Aerodynamische Kräfte (Auftrieb: Profile, Flügel. Widerstand: Restwiderstand, induzierter Widerstand);Schub (Übersicht der Antriebssysteme, Aerodynamik des Propellers), Einführung in statische Längsstabilität. Fahrzeugaerodynamik: Grundlagen: Luft- und Massenkräfte, Widerstand, Auftrieb. Aerodynamik und Fahrleistungen. Personenwagen; Nutzfahrzeuge; Rennfahrzeuge				
Skript	1.) Grundlagen der Flugtechnik 2.) Einführung in die Fahrzeugaerodynamik				

Literatur

Flugtechnik:

- Wilcox, David C, Basic Fluid Mechanics. DCW Industries, Inc., 1997
- Schlichting, H. und Truckenbrodt, E: Aerodynamik des Flugzeuges (Bd I und II), Springer Verlag, 1960
- Mc Cormick, B.W.: Aerodynamics, Aeronautics and Flight Mechanics, John Wiley and Sons, 1979
- Abbott, I. and van Doenhoff, A.: Theory of Wing Sections, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1949
- Hoerner, S.F.: Fluid Dynamic Drag, Hoerner Fluid Dynamics, 1951/1965
- Hoerner, S.F.: Fluid Dynamic Lift, Hoerner Fluid Dynamics, 1975
- Perkins, C.D. and Hage, R.E.: Airplane Performance, Stability and Control, John Wiley and Sons, 1949

Fahrzeugaerodynamik

- Hucho, Wolf-Heinrich: Aerodynamik des Automobils, VDI Verlag, 1994
- Gillespi, Thomas D: Fundamentals of Vehicle Dynamics, SAE, 1992
- Katz Joseph: New Directions in Race Car Aerodynamics, Robert Bentley Publishers, 1995

►► Mechanische Systeme

►►► Innovationsprozess - Digitales Produkt

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0305-00L	Produkt Design	V	4 KP	3G	D. Irányi
Kurzbeschreibung	Design im Produkt-Innovationsprozess, Funktion und Gestalt, demographische-, geographische- und psychographische Anforderungen, Gestaltungsgesichtspunkte, -prinzipien und -regeln, konventionelle und computerunterstützte Darstellungstechniken, Visualisierung mittels Modellbau, Rapid-Prototyping und VR-Methoden, Akzeptanz und Benutzungsanalysen.				
Lernziel	Die gegenseitige Beeinflussung von Funktion und Gestalt eines technischen Produktes verlangt grundsätzlich die frühzeitige Einbeziehung designspezifischer Gesichtspunkte innerhalb der Produktentwicklung. Ausserdem lassen wirtschaftliche Ueberlegungen nicht zu, dass Entwickler und Designer sowohl anschauungsmässig als auch zeitlich versetzt die vom Markt verlangte Produktqualität durch unkoordinierte Massnahmen erreichen. Aus diesen Gründen hat diese Vorlesung die Vermittlung von vertieften Kenntnissen der Grundlagen und Regeln des Technischen Design zum Ziel.				
Inhalt	Dem Lernziel, innerhalb der Produkte-Entwicklung auch die Grundlagen und Regeln des Technischen Design zu verstehen und anzuwenden, dienen folgende Einzelthemen: Die Stellung des Technischen Design im Konstruktionsprozess, die Abhängigkeiten zwischen Funktion und Gestalt, Anforderungen insbesondere demografischer und psychografischer Art, Gestaltungsgesichtspunkte, -prinzipien und -regeln, sowie konventionelle und rechnergestützte Darstellungstechniken, Visualisierung mittels Modellbau, Rapid-Prototyping und VR-Methoden, Bedeutungsprofile und verwandte Methoden zur Sichtbarmachung und Erkennbarkeit eines Produktes und Erhöhung der Akzeptanz, Bewertungsverfahren, insbesondere auf der für designte Produkte typischen Basis linguistischer und damit nur unscharf erfassbarer Kriterien.				
Skript	Skript als PDF				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Freude an gestalterischen Tätigkeiten Empfohlen: Innovations-Prozess 151-0301; Fokus-Projekt				
	Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Die Leistungsberurteilung erfolgt anhand der durchgeführten Arbeiten während des Semesters				
151-0313-00L	Produktstrukturierung und -konfiguration im digitalen Produkt	V	4 KP	3G	R. Y. Siegwart, E. Zwicker, L. Bongulielmi, P. Henseler
Kurzbeschreibung	Vorgehensweisen zur Strukturierung von Produkten in Plattformen, Softwaresysteme zur Unterstützung der Konfiguration. Produktstrukturierung und -konfiguration im Digitalen Produkt, Begriffe und Konzepte, Strukturierung bestehender und neuer Produkte, Wissensrepräsentationsformen in Konfiguratoren und für unstrukturiertes Wissen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen Problemstellungen der Produktstrukturierung und der Konfiguration gesamtheitlich und methodisch angehen können. Sie sollen, aufgrund einzelner konkreter Problemstellungen, die Zusammenhänge der Produktstrukturierungs- und Konfigurationsaspekte kennenlernen, erkennen und anwenden können.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die theoretischen und methodischen Grundlagen über die Produktstrukturierung. Die Vorgehensweisen zur Strukturierung neuer und bestehender Produkte werden vorgestellt. Im Weiteren wird, ausgehend von der Produktstrukturierung, das für die Konfigurierung von Produkten benötigte Wissen aufgezeigt und behandelt, sowie ein Einblick in die Softwaresysteme zur Unterstützung der Konfigurierung gegeben. Die Grundlagen werden jeweils anhand praktischer Problemstellungen aus dem industriellen Umfeld diskutiert und vertieft behandelt.				
Skript	Lehrmodule: - Produktstrukturierung und -konfigurierung im Digitalen Produkt - Begriffe und Konzepte der Produktstrukturierung und -konfigurierung - Strukturierung bestehender Produkte - Wissensrepräsentationsformen und Konfiguratoren - Strukturierung neuer Produkte - Die Bedeutung der Produktstrukturierung in den Unternehmensprozessen - Wissensrepräsentationsformen für unstrukturiertes Wissen				
Voraussetzungen / Besonderes	Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: - Erfolgreiche Durchführung von 5 der 7 Cases im Team oder individuell - Mündliche Prüfung 30 Minuten				
151-0315-00L	Methods and Tools for Developing Mechatronic Products	E	4 KP	3G	S. Dierssen, J. Bathelt, A. Jönsson
Kurzbeschreibung	Es werden die Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung von mechatronischen Produkten unter Einbezug aller notwendiger Domänen behandelt. Die Schwerpunkte liegen auf der Simulation mechatronischer Produkte, die Verwendung virtueller Prototypen, der Ereignissimulation, Integration von Steuerungen sowie dynamischen und kinematischen Untersuchungen.				
Lernziel	Der Student soll in die Lage versetzt werden Entwicklungsprojekte auf der Basis des Konzeptes eines "Digitalen Produktes" zu strukturieren und zu managen. Die Vorteile und Anwendungen verschiedener Methoden und Werkzeuge sollen bekannt sein und vom Studenten eingeschätzt werden können. Zudem soll er auch in der Lage sein die einzelnen Methoden und Tools unabhängig vom Gesamtprozess für Neuentwicklungen zu verwenden.				

Inhalt	<p>Die Vorlesung thematisiert den gesamten Produkt Entwicklungsprozess für mechatronische Produkte sowie die Verknüpfung zu nachfolgenden Prozessen wie z.B. Verkauf, Montage, Schulung, Service, etc. Die neue VDI 2206 Richtlinie liefert eine Grundlage zur Entwicklung mechatronischer Produkte. Hierauf aufbauend wird ein Konzept aufgezeigt, wie ein Concurrent Engineering für mechatronische Produkte realisiert werden kann.</p> <p>Den Studenten wird eine Übersicht über den aktuellen Stand der Technik bezüglich Methoden und Werkzeugen gegeben und die Anforderungen an die verschiedenen Domänen hervorgehoben. Anhand verschiedener Beispiele wird ein vertiefter Einblick in die verschiedenen Methoden und Werkzeugen gegeben. Weiterführend wird die Verwendung von Simulationen für ein mechatronisches System während des Entwicklungsprozesses mittels virtueller Prototypen gezeigt. Die hierzu verfügbaren Stand der Technik Werkzeuge werden präsentiert und von den Studenten an praktischen Beispielen angewandt.</p> <p>Das Konzept einer Virtuellen Maschine zur Umsetzung einer virtuellen Maschineninbetriebnahme wird beschrieben und die Wiederverwendung der virtuellen Modelle für nachgelagerte Prozesse wie z.B. Montage, verkauf, Training aufgezeigt. Anhand der Umsetzung verschiedener Beispiele soll der Student die unterschiedlichen Sichten auf ein Produkt nachvollziehen und die entsprechenden Produkt Instruktionen erstellen können.</p> <p>Lehreinheiten (können in der Reihenfolge variieren)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen und Konzept für das virtuelle Modell eines mechatronischen Produktes (MP) - Methoden zum Entwurf und Entwicklung eines MP - Ereignissimulation und Ankopplung einer Steuerung an das virtuelle Modell - Dynamik- und Kinematiksimulation von MPs - Virtuelle Maschineninbetriebnahme
Skript	<p>Die Lehrveranstaltung setzt sich aus Vorlesungen und Übungen zusammen. Zu beiden Veranstaltungen werden jeweils Handouts ausgegeben. Der Unkostenbeitrag für diese Dokumentation beträgt 30.- CHF.</p> <p>Alle Handouts sind in englischer Sprache verfasst, die Vorlesungen werden teils in Deutsch, teils in Englisch gehalten.</p>
Literatur	<p>- Systemkopplung zur komponentenorientierten Simulation digitaler Produkte / von Stefan Dierssen. - Düsseldorf : VDI Verlag, 2002. (Fortschritt-Berichte VDI. Reihe 20, Rechnerunterstützte Verfahren ; Nr. 358) [004449420]</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Obligatorisch: CAD Grundkenntnisse, englisch Empfohlen: Mechanik I-III Prüfung: - Erfolgreiches absolvieren der Übungen - Mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>

►►► Strukturen und Leichtbau

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0307-00L	Composites Technologien	V	4 KP	2V+1U	P. Ermanni
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Composites Technologien vermittelt Fachkenntnisse im Bereich der Technologien der Faserverbundwerkstoffe. Dies bedeutet einerseits, die wissenschaftlichen Aspekte der Verarbeitung von FV-Werkstoffen zu verstehen und andererseits wird die Fähigkeit entwickelt, das erarbeitete Wissen erfolgreich für die Beantwortung von aktuellen Fragestellungen aus Forschung und Praxis einzusetzen.				
Lernziel	Die Vorlesung Composites Technologien vermittelt Fachkenntnisse im Bereich der Technologien der Faserverbundwerkstoffe. Dies bedeutet einerseits, die wissenschaftlichen Aspekte der Verarbeitung von FV-Werkstoffen zu verstehen und andererseits wird die Fähigkeit entwickelt, das erarbeitete Wissen erfolgreich für die Beantwortung von aktuellen Fragestellungen aus Forschung und Praxis einzusetzen.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlegendes über Composite Werkstoffe 2. Ausgangswerkstoffe 3. Verarbeitung von FV-Duroplasten 4. Tooling (Prepregtechnik) 5. Design-to-Cost-Aspekte 6. Textile Halbzeuge 7. LCM-Verfahren 8. Verarbeitung von FV-Thermoplasten 9. Pressverfahren für kontinuierliche FV-Thermoplasten 10. Recycling von FV-Kunststoffen 				
Skript	Skript und Handouts in Papierform und als PDF-Datei: http://www.structures.ethz.ch/education/vertiefung/kernfaecher/composite				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Erfolgreiche Abgabe von 80% der Hausaufgaben				
151-0353-00L	Mechanics of Composite Materials	V	4 KP	2V+1U	G. Kress
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Mechanics of Composite Materials widmet sich dem komplexen mechanischen Verhalten von anisotropen Faserverbundwerkstoffen und stellt den Teilnehmern Werkzeuge zur Verfügung, die die Dimensionierung von FV-Bauteilen für die Maschinen-, Fahrzeug- und Luftfahrtindustrie ermöglichen.				
Lernziel	Konstruktion, Auslegung und Berechnung von Faserverbund-Leichtbaustrukturen im Maschinen-, Fahrzeug- und Flugzeugbau.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung 2. Laminattheorie 3. Laminattheorie, spezielle Lamine 4. Festigkeit von FV-Werkstoffen, Schadensanalyse 5. Einfluss von Schubspannungen 6. Randeefekte 7. Analyse von FV-Strukturen 8. Sandwich Konstruktionen 9. Kräfteinleitungen und Verbindungen 				
Skript	Skript and Handouts in Papierform und als PDF-Datei: http://www.structures.ethz.ch/education/vertiefung/kernfaecher/leichtbau3				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Erfolgreiche Abgabe aller Hausaufgaben				
151-0357-00L	Seilbahnen	V	4 KP	3G	G. Kovacs
Kurzbeschreibung	Seilbahnen sind Verkehrsmittel, bei denen Seile als Zugorgan oder/und Fahrbahn für Fahrzeuge dienen. Diese werden dort eingesetzt, wo herkömmliche Systeme aufgrund des unwegsamen Untergrundes (alpines Gelände) unverhältnismässig hohe Kosten verursachen würden. Seilbahnen sind grundsätzlich sehr umwelt-freundlich und bieten eine hohe Sicherheit.				

Lernziel	Seilbahnen stellen ein ausgedehntes mechanisches System dar welche aufgrund ihrer vorgesehene Ein-satzorte meist schwierigen meteorologischen sowie topografischen Bedingungen ausgesetzt sind. Damit die geforderte Sicherheit und Zuverlässigkeit der Anlage gewährleistet werden kann unterliegen die Komponenten und deren Zusammenspiel im System hohen funktionellen Anforderungen. Dies ist speziell im Hinblick auf die relativ grossen Entfernungen (2-4 km) der einzelnen Baugruppen zu sehen. Die angebotene Vorlesung mit Übungen bietet eine hervorragende Gelegenheit um die erlernten Grundlagen der Mechanik und des Maschinenbaus im Anlagebau anzuwenden. Es werden nicht nur die Funktion und die Festigkeit von einzelnen Komponenten sondern auch deren z.T. auch komplexe Wechselwirkung behandelt, welche für das reibungslose und sichere Beitreiben der Anlage zwingend sind. Dazu gehört auch die Vermittlung von Grundlagen zur Projektierung und Auslegung sowie Berechnung des Systems mit ausgeprägt interdisziplinärem Charakter. Für den Hersteller einer Seilbahnanlage stellt die Integration von Baugruppen bestehend aus sehr unterschiedlichen Technologien immer wieder eine besondere Herausforderung dar. Deshalb hat die Methodik für den Umgang mit dieser typischen Ingenieur-Aufgabe einen hohen Stellenwert und ist ein wesentlicher Inhalt der vorliegenden Vorlesung.
Inhalt	Seilbahnen und Seilkrane; Bauarten und Anwendungsgebiete. Anwendung von Mechanik Grundlagen auf dem Gebiet der Anlage-(System)technik, Schweiz. Bau- und Betriebsvorschriften, Planung und Anlagen mit spezieller Berücksichtigung von Betrieb und Umwelt: Drahtseile (Aufbau, Berechnung, Schäden, Kontrolle), Antriebe, Bremsen, Fahrzeuge, Streckenbauten. Berechnung der Tragseile mit Gewichtspannung und mit beidseitiger fixer Verankerung. Exkursionen.
Skript	SEILBAHNEN I

151-1361-00L	Dimensionierungskriterien bei Strukturinstabilitäten	V	4 KP	3G	M. Farshad
Lernziel	Erläuterung der in der Praxis üblichen Dimensionierungskriterien für instabilitätsgefährdete Bauteile und Konstruktionen.				
Inhalt	Methoden und Normen betreffend Dimensionierung dünnwandiger Strukturen auf statische und dynamische, lokale oder globale Strukturinstabilitäten anhand von Bemessungsbeispielen. Hinweise auf aktuelle Normen.				
Skript	Unterlagen zum Teil als Kurzfassung				

151-0307-01L	Projektarbeit in Strukturen und Leichtbau	S	0 KP	12A	P. Ermanni
---------------------	--	----------	-------------	------------	-------------------

151-0361-00L	Strukturanalyse mit FEM		4 KP	3G	G. Kress
Kurzbeschreibung	Der Vorlesungsstoff beinhaltet mathematische Hilfskonzepte, Herleitung von Elementgleichungen, Randbedingungen, numerische Integration, Aufbau der Systemgleichungen, Lösungsmethoden, statische und Eigenwertprobleme, Substrukturtechnik, Freiheitsgradverknüpfung und nichtlineare Simulation fortschreitenden Schadens. Es werden ANSYS und neu auch ein Lernprogramm in MATLAB eingesetzt.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Verbindung von Theorieverständnis mit der Fähigkeit, praktische Strukturanalysen mit einem Anwenderprogramm durchführen zu können. Das vermittelte Theorieverständnis soll den Studierenden helfen, eine hohe Ergebnisqualität der Strukturanalysen zu erzielen, und es bildet auch eine Basis für eigene FEM-Programmierung.				
Inhalt	Hilfskonzepte der FEM, Herleitung von Elementmatrizen, Definition und Implementierung von Randbedingungen, Kompilation der Systemmatrix, Elementtypen, Sperreffekt, Ablauf eines FEM-Programms, direkte und iterative Lösung der Gleichungssysteme, Berechnung von Dehnungen und Spannungen in der Nachlaufrechnung, statische Analysen und Eigenwertprobleme, Modellierungsfragen, Grenzen der linearen Theorie, Bearbeitung praktischer Probleme mit ANSYS.				
Skript	Skript und Vorlesungsmaterial in Papierform und als PDF-Datei: www.imes.ethz.ch/st/teaching				
Literatur	Es werden keine Lehrbuecher benoetigt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bearbeitung und Abgabe der Hausaufgaben und Testatprüfung				

▶▶▶ Mechanik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0523-00L	Dynamik der Schienenfahrzeuge	V	4 KP	2V+1U	C. Glocker, M. Götsch, O. Polach
Kurzbeschreibung	Erarbeiten der theoretischen Grundlagen und Voraussetzungen zur Anwendung und Beherrschung der modernen Simulationsprogramme für die dynamischen Simulationen und Analysen der Schienenfahrzeuge.				
Lernziel	Erarbeiten der theoretischen Grundlagen und Voraussetzungen zur Anwendung und Beherrschung der modernen Simulationsprogramme für die dynamischen Simulationen und Analysen der Schienenfahrzeuge.				
Inhalt	Im Rahmen der Vorlesung werden Methoden und Vorgehensweisen sowohl für die Modellierung als auch für die dynamischen Berechnungen von Schienenfahrzeugen vorgestellt. Die Schwerpunkte liegen dabei auf folgenden Themen: > Einführung in die Konstruktion der Schienenfahrzeuge > Grundlagen der Modellierung und der Mehrkörperdynamik > Modellierung der Koppellemente, Modellverifikation > Kontakt von Rad und Schiene > Eigenwerte und linearisierte Analysen > Stabilitätsanalyse > Bogenfahrt > Fahrt im geraden Gleis > Komfortanalysen > Einfluss der Strukturdynamik auf den Fahrkomfort				
Skript	Skript wird in der Vorlesung ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen von Mechanik und Physik Testatbedingung: Aktive Teilnahme am Übungsbetrieb				

151-0525-00L	Wellenausbreitung in Festkörpern	V	4 KP	2V+1U	J. Dual, J. Vollmann
Kurzbeschreibung	Phänomenologie der Wellenausbreitung (ebene Wellen, harmonische Wellen, harmonische Analyse und Synthese, Dispersion, Dämpfung, Gruppengeschwindigkeit, Phasengeschwindigkeit), Transmission und Reflexion, einfache Stossprobleme, Wellen in linearelastischen Kontinua, elastisch - plastische Wellen, experimentelle und numerische Methoden in der Wellenausbreitung.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Wellenausbreitung in festen Körpern mit Anwendungen. Inhalt: Phänomenologie der Wellenausbreitung (ebene Wellen, harmonische Wellen, harmonische Analyse und Synthese, Dispersion, Dämpfung, Gruppengeschwindigkeit, Phasengeschwindigkeit), Transmission und Reflexion, einfache Stossprobleme, Wellen in linearelastischen Medien (P-Wellen, S-Wellen, Rayleighsche Oberflächenwellen, Geführte Wellen), Elastisch-plastische Wellen, experimentelle und numerische Methoden in der Wellenausbreitung.				
Skript	Skript				

▶▶ Regelungstechnik

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

151-0563-00L	Optimale Regelung	V	4 KP	2V+1U	H. P. Geering
Kurzbeschreibung	Optimal Control Probleme: Typen und Beispiele. Statische Optimierung; Lagrange-Multiplikatoren; Transversalitätsbedingungen. Pontryagins Minimum-Prinzip; Variationsrechnung; singuläre Optimal Control Probleme; Existenzsätze. Optimale Regelung: Optimalitäts-Prinzip; Hamilton-Bellman-Jacobi-Theorie. Differentialspiele und H-unendlich Regelung.				
Lernziel	Beherrschen der Hilfsmittel für den Entwurf optimaler Regler.				
Inhalt	Optimale Steuerung und Regelung linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme. Variationsrechnung. Pontryagins Minimumprinzip. Optimalitätsprinzip. Hamilton-Bellman-Jacobi-Theorie. Numerische Methoden. Differentialspiele. Anwendungsbeispiele aus den Gebieten Antriebstechnik, Robotik, Flugregelung, usw.				
Skript	H. P. Geering: Optimale Regelung, IMRT- Press, Institut für Mess- und Regeltechnik, ETH, Zürich, 2. Aufl., 2004.				
151-0567-00L	Motorsysteme	V	4 KP	3G	C. Onder
Kurzbeschreibung	Einführung in heutige und zukünftige Verbrennungsmotorsysteme, insbesondere deren elektronische Steuerungen und Regelungen.				
Lernziel	Moderne Methoden der Systemoptimierung und Regelung am Beispiel "Verbrennungsmotor" kennenlernen und an realen Motoren einüben. Aufbau und Funktionsweise von Antriebssystemen verstehen und quantitativ beschreiben können.				
Inhalt	Physikalische Phänomene und mathematische Modelle von Komponenten und Systemen (Gemischbildung, Laststeuerung, Aufladung, Emissionen, Antriebsstrangkomponenten, etc.). Fallstudien zum Thema modellbasierte optimale Auslegung und Steuerung / Regelung von Motorsystemen mit dem Ziel, Verbrauch und Schadstoffemissionen zu minimieren.				
Skript	Introduction to Modeling and Control of Internal Combustion Engine Systems Guzzella Lino, Onder Christopher H. 2004, IX, 300 p. 204 illus., Geb. ISBN: 3-540-22274-X				
Voraussetzungen / Besonderes	Kombinierte Haus- und Laborübung Motoren (Lambda- oder Leerlaufdrehzahlregelung), in Gruppen.				
151-0569-00L	Fahrzeugantriebssysteme	V	4 KP	3G	C. Onder, A. Sciarretta
Kurzbeschreibung	Einführung in heutige und zukünftige Fahrzeugantriebssysteme, insbesondere in elektronische Steuerungen und Regelungen der Längsdynamik.				
Lernziel	Moderne Methoden der Systemoptimierung und Regelung am Beispiel "Fahrzeug" kennenlernen. Aufbau und Funktionsweise von konventionellen und neuen Antriebssystemen verstehen und quantitativ beschreiben können.				
Inhalt	Physikalische Phänomene und mathematische Modelle von Komponenten und Systemen (Schalt-, Automaten- und kontinuierliche Getriebe, unkonventionelle Energiespeicher, Elektroantriebe, Batterien, Hybridantriebe, Brennstoffzellensysteme, Rad/Strasse-Schnittstellen, automatische Bremssysteme (ABS), etc.).				
Skript	Mathematische Methoden, CAE-Tools und Fallstudien zum Thema modellbasierte Auslegung und Steuerung / Regelung von Fahrzeugsystemen mit dem Ziel, Verbrauch und Schadstoffemissionen zu minimieren. Vehicle Propulsion Systems -- Introduction to Modeling and Optimization Guzzella Lino, Sciarretta Antonio 2005, X, 293 p. 176 illus., Geb. ISBN: 3-540-25195-2				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesungen von Dr. Ch. Onder auch in Deutsch möglich möglich.				
151-0571-00L	Messtechnik	V	4 KP	2V+1U	A. A. Kaufmann, M. Weilenmann
Kurzbeschreibung	Messen ist ein fundamentaler Baustein in allen Bereichen wissenschaftlicher Arbeiten und technischer Entwicklungen. Es werden die Grundlagen und Systemstrukturen der Messtechnik vermittelt, wie Signal- und Systemtheorie, Fehlertheorie, Diskretisierung, Sensorprinzipien, idealer und realer Messprozess sowie modellbasiertes Messen.				
Lernziel	Beherrschen der Grundlagen und Systemstrukturen der Messtechnik. Methoden der Signalkonditionierung, sowie ausgewählte Messverfahren und Sensoren kennen und selbständig anwenden können.				
Inhalt	Grundlagen der Messtechnik wie Signaltheorie, Systemtheorie, Fehlertheorie, Diskretisierung, Quantisierung, Sensorprinzipien, idealer und realer Messprozess, modellbasiertes Messen. Messverfahren und Sensoren elektrischer, mechanischer, fluiddynamischer, thermischer und stofflicher Grössen. Messversuche im Internetlabor.				
Skript	Internet Tool und Paper Guide siehe www.mmm.ethz.ch				
►► Robotik					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0601-00L	Theory of Robotics and Mechatronics	V	4 KP	3G	B. Nelson
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction and covers the fundamentals of the field, including rigid motions, homogeneous transformations, forward and inverse kinematics of multiple degree of freedom manipulators, velocity kinematics, motion planning, trajectory generation, sensing, vision, and control. Its a requirement for the Robotics Vertiefung and for the Masters in Mechatronics and Microsystems.				
Lernziel	Robotics is often viewed from three perspectives: perception (sensing), manipulation (affecting changes in the world), and cognition (intelligence). Robotic systems integrate aspects of all three of these areas. This course provides an introduction to the theory of robotics, and covers the fundamentals of the field, including rigid motions, homogeneous transformations, forward and inverse kinematics of multiple degree of freedom manipulators, velocity kinematics, motion planning, trajectory generation, sensing, vision, and control. This course is a requirement for the Robotics Vertiefung and for the Masters in Mechatronics and Microsystems.				
Inhalt	An introduction to the theory of robotics, and covers the fundamentals of the field, including rigid motions, homogeneous transformations, forward and inverse kinematics of multiple degree of freedom manipulators, velocity kinematics, motion planning, trajectory generation, sensing, vision, and control.				
Skript	vorhanden				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be taught in English.				
151-0611-00L	Sicherheit und Verlässlichkeit mechatronischer Systeme	V	4 KP	3G	E. Badreddin
227-0517-01L	Elektrische Antriebssysteme II	V	3 KP	3G	P. Steimer, G. Scheuer, C. A. Stulz
Kurzbeschreibung	In Antriebssysteme II werden die wichtigsten Umrichtertopologien erläutert. Es werden passive Gleichrichter und aktive Wechselrichter, insbesondere der 3-Punkt-Pulsumrichters mit seinen Schalt- und Transferfunktionen, vertieft betrachtet. Darauf aufbauend wird die Anwendung dieser Bausteine auf der Netz- wie auch auf der Motorseite genauer erläutert.				
Lernziel	Die Studierenden erwerben ein vertieftes Verständnis in Bezug auf die Auslegung der Hauptkomponenten eines kompletten Antriebssystems, der wesentlichen Interaktionen mit dem Netz bzw. der elektrischen Maschine sowie der dazugehörigen Regelung.				

Inhalt	Umrüchertopologien (I-Umrichter, U-Umrichter,...); Repetition des Transformators; höherpulsige Diodengleichrichter; Verlustberechnung am Beispiel von Pulsrichter; 3-Punkt-Pulsrichter und seine Schalt- und Transferfunktionen; NetZRückwirkungen; Vektorregelung am Netz; Direct Torque Control (DTC) von Pulsrichtergeräten elektrischer Maschinen; Repetition Common Mode Spannungen und Ströme; Reflexion beim Einsatz von Leistungskabeln, Isolations- und Lagerbeanspruchung.
Skript	Vorlesungsskript, Arbeitsblätter. Firmendokumentation, Fachexkursionen.
Literatur	Vorlesungsskript, Firmendokumentation, Fachexkursion.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Elektrische Antriebssysteme I (empfohlen), Grundlagen in Elektrotechnik, Leistungselektronik, Automatik und Mechatronik.

151-0606-00L	Informationsverarbeitung in der Robotik	V	4 KP	3G	N. Tschichold-Gürman
Kurzbeschreibung	Einblick in die modernen Techniken der Informationsverarbeitung: Neuronale Netzwerke, Fuzzy Logic und Genetische Algorithmen sowie Kombination dieser Modelle (hybride Modelle). Parallel zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen werden Anwendungen dieser Methoden in der Robotik vorgestellt sowie die Möglichkeiten und Grenzen dieser Methoden diskutiert.				
Lernziel	Die Vorlesung gibt einen Einblick in die modernen Techniken der Informationsverarbeitung: Neuronale Netzwerke, Fuzzy Logic und Genetische Algorithmen sowie Kombination dieser Modelle (hybride Modelle). Parallel zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen werden Anwendungen dieser Methoden in der Robotik vorgestellt sowie die Möglichkeiten und Grenzen dieser Methoden diskutiert.				
Inhalt	In der Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt:				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Künstliche Intelligenz (KI) <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Einführung 1.2. Geschichte der KI, Lehren aus den Anfängen der KI 2. Neuronale Netzwerke <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Einführung in die Neuronale Netzwerke 2.1. Perceptrons, Multilayer Perceptrons 2.2. Kohonen's Self Organizing Maps sowie Erweiterungen von H. Ritter 2.3. RuleNet 2.4. Verschiedene Anwendungen dieser Modelle in der Robotik 3. Fuzzy Logic <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Einführung 3.2 Theorie und Anwendungen in der Robotik 4. Neuro-Fuzzy Systeme 5. Genetische Algorithmen <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Einführung 5.2 Theorie und Anwendungen 5.3 Genetische Programmierung 5.4 Kombination mit Neuronalen Netzwerken 				
Skript	Kopien der Folien werden in der Vorlesung verteilt				
Literatur	Literatur wird während der Vorlesung pro Thema bekanntgegeben.				

►► Mikro- und Nanosysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0127-00L	Micro and Nanosystems		6 KP	2V+2U	C. Hierold, A. Hierlemann
	<i>4 Kredite für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie.</i>				
Kurzbeschreibung	The students are introduced to the basics and principles of microelectronic devices as well as micro- and nano systems. They will be able to apply this knowledge for system development and to assess and apply the principles, concepts and methods from various technical and scientific disciplines.				
Lernziel	The students are introduced to the basics and principles of microelectronic devices as well as micro- and nano systems. They will be able to apply this knowledge for system development and to assess and apply the principles, concepts and methods from various technical and scientific disciplines.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction into the physics and principles of semiconductor devices (energy band model, diode, BJT, MOSFET, CMOS, photodiode) - Sensor basics: resolution, relative and absolute precision, noise, linearity, frequency response, temperature dependence - Miniaturized transducers (actuators and sensors) for magnetical, optical and chemical measurements - Microfluidic systems: fluid flow, device fabrication, valves, pumps, microchemical analysis systems - BioMEMS: biosensors, sensors in nature (from cell membrane to neurons, smelling, seeing, hearing), neuron-IC interfacing - Modern electronic circuits for microsystems - Microstructures and materials: material properties - Nanosystems: overview over current topics of research 				
Skript	Handout				
151-0605-00L	Nanosystems		5 KP	4G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	From atoms to molecules to condensed matter: characteristic properties of simple nanosystems and how they evolve when moving towards complex ensembles. Intermolecular forces, their macroscopic manifestations, and ways to control such interactions. Self-assembly and self-organization of 2D and 3D structures. Functioning nanosystems and how they deviate from macroscopic engineering principles.				
Lernziel	Familiarize students with basic principles governing the nano domain.				
Inhalt	From atoms to molecules to condensed matter: characteristic properties of simple nanosystems and how they evolve when moving towards complex ensembles. Intermolecular forces, their macroscopic manifestations, and ways to control such interactions. Examples from current research. Self-assembly and self-organization of 2D and 3D structures. Special processes possible in the nano domain. Functioning nanosystems and how they deviate from macroscopic engineering principles: examples from biology.				
Literatur	Kuhn, Hans; Försterling, H. D.: Principles of Physical Chemistry. Understanding Molecules, Molecular Assemblies, Supramolecular Machines. 1999, Wiley, ISBN: 0-471-95902-2 Evans, D.F.; Wannerstrom, H.: The Colloidal Domain. Where Physics, Chemistry, Biology, and Technology Meet. Advances in Interfacial Engineering Series. 2nd ed., 1999, Wiley, ISBN: 0-471-24247-0 Israelachvili, Jacob N.: Intermolecular and Surface Forces. 2nd ed., 1992, Academic Pr., ISBN: 0-12-375181-0				

Voraussetzungen / Besonderes	Please note: Course starts with lectures, Thursday, October 26, 10:15.				
151-0983-00L	Quantitative and Analytical Light Microscopy	4 KP	2V+1U	A. Stemmer , Y. Belyaev, G. Csúcs, A. Vonderheit	
Kurzbeschreibung	In-depth theoretical and practical course on light microscopy for studying life processes on the tissue, cellular, and molecular scale. An explicit objective of this course is to bring together students from engineering and biology and to train them in transdisciplinary information exchange.				
Lernziel	In-depth theoretical and practical knowledge of light microscopy as a means to study life processes on the tissue, cellular, and molecular scale. An explicit objective of this class is to bring together students from engineering and biology and to train them in transdisciplinary information exchange.				
Inhalt	Theory of image formation in the light microscope. Components (optics, cameras) and alignment of a microscope. Aspects of resolution. Super-resolution microscopy (HELM, model-based image analysis). Non-fluorescent contrast modes: bright-field, dark-field, phase contrast, differential interference contrast (DIC). Fluorescent labelling techniques. Epi-fluorescence. Laser Scanning Confocal Microscopy. Multi-photon fluorescence microscopy. Specialized techniques: Fluorescent Speckle Microscopy to measure dynamics of protein assemblies in living cells; Fluorescence Recovery After Photobleaching (FRAP) to measure diffusion processes; Fluorescent Correlation Spectroscopy (FCS); Fluorescence Resonance Energy Transfer (FRET) to measure molecular interactions. Hybrid microscopes.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed				
Literatur	Recommended for further reading are: 1.) Hecht E. Optics, 3rd ed. (1998), Addison Wesley, Reading 2.) Inoué S. and Spring, K. Video Microscopy 2nd ed. (1997), Plenum Press, New York. 3.) Pawley, J.B. editor Handbook of biological confocal microscopy 2nd ed. (1995) Plenum Press, New York.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please note: Lectures start Monday, October 30 All lectures are taught in English. The course is outlined for biologists and engineers. Block course in the first week of the spring semester break (5.-9.2. 2007). The idea of this block course is to allow students getting hands-on experience in imaging using high-end research microscopes in the Light Microscopy Centre and the lab of Prof. Stemmer. Biology students are welcome to bring their own samples. Specific experiments on specialized instruments can be pursued upon request. Requirements: Basic knowledge of physics and mathematics.				

►► Verfahrenstechnik - Vertiefungen

►►► Allgemeine Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0973-00L	Einführung in die Verfahrenstechnik		3 KP	2V+2U	P. Rudolf von Rohr , F. Vogel
Kurzbeschreibung	Übersicht über die Verfahrenstechnik; Reaktoren, Bilanzen und Verweilzeiten; Übersicht thermischer Trennverfahren, Gleichgewichte bei Mehrphasensystemen; Reaktionstechnik; Einführung mechanische Verfahren und Partikelanalyse				
Lernziel	Vermitteln von Grundlagen der Verfahrenstechnik				
Inhalt	Übersicht über die Verfahrenstechnik; Reaktoren, Bilanzen und Verweilzeiten; Übersicht thermischer Trennverfahren, Gleichgewichte bei Mehrphasensystemen; Reaktionstechnik; Einführung mechanische Verfahren und Partikelanalyse				
Skript	Skript vorhanden				

►►► Mechanische Verfahrenstechnik und Partikeltechnologie (MVP)

►►►► Vertiefungsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0907-00L	Projektarbeit in Partikeltechnologie	S	0 KP	4A	S. E. Pratsinis
151-0915-00L	Projektarbeit in Verfahrenstechnik	S	0 KP	12A	M. Mazzotti , S. Panke, P. Rudolf von Rohr

►►►► Empfohlene Wahlfächer

weitere gemäss Musterstudienplan

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0931-00L	Seminar für Partikel - Technologie	V	0 KP	3S	S. E. Pratsinis

►►► Thermische und Chemische Verfahrenstechnik (TCV)

Empfohlene Wahlfächer gemäss Musterstudienplan

►►►► Vertiefungsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0927-00L	Trennverfahren in Feinchemie und Biotechnologie	V	4 KP	3G	M. Mazzotti , S. Panke
Kurzbeschreibung	Die Studenten sollen einen vertieften Einblick in die Grundlagen der Trennverfahren erhalten, die in modernen Life Sciences Prozessen - spez. Feinchemie und Biotechnologie - zur Anwendung kommen.				
Lernziel	Die Studenten sollen einen vertieften Einblick in die Grundlagen der Trennverfahren erhalten, die in modernen Life Sciences Prozessen - spez. Feinchemie und Biotechnologie - zur Anwendung kommen.				
Inhalt	The class covers separation techniques that are central in the purification and downstream processing of chemicals and bio-pharmaceuticals. Examples from both areas illustrate the utility of the methods: 1) Liquid-liquid extraction; 2) Adsorption and chromatography; 3) Membrane processes; 4) Crystallization and precipitation.				
Skript	Beilagen in der Vorlesung				
Literatur	Bücher werden in der Vorlesung besprochen				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes: Teile der Vorlesung werden in Englisch gegeben Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Chemie und Biochemie, der Besuch von Thermische Trennverfahren I wäre hilfreich, aber nicht notwendig				
151-0925-00L	Thermische Verfahrenstechnik (mit Exkursionen) ■	O	4 KP	3P	M. Mazzotti
151-0915-00L	Projektarbeit in Verfahrenstechnik	S	0 KP	12A	M. Mazzotti , S. Panke, P. Rudolf von Rohr

▶▶▶ Verfahrenstechnische Apparate und Anlagen (VAA)

▶▶▶▶ Vertiefungsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0951-00L	Process Design and Safety	V	4 KP	2V+1U	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Design von Verfahren und Sicherheit beinhaltet die Grundlagen der Konstruktion und des Baus verfahrenstechnischer Anlagen und Apparate				
Lernziel	Vermitteln der Grundlagen zur verfahrenstechnischen Dimensionierung von wichtigen Komponenten und Apparaten				
Inhalt	Grundlagen des Anlagen-/Apparatebaus; Werkstoffe in der Verfahrenstechnik, Mechanische Dimensionierung und Vorschriften; Förderorgane; Rohrleitungen, Armaturen; Sicherheit bei verfahrenstechnischen Systemen				
Skript	eigenes deutsches Skript vorhanden				
Literatur	Coulson and Richardson's: Chemical Engineering , Vol 6 :Chemical Engineering Design, (1996)				
151-0915-00L	Projektarbeit in Verfahrenstechnik	S	0 KP	12A	M. Mazzotti, S. Panke, P. Rudolf von Rohr

▶▶▶▶ Empfohlene Wahlfächer

weitere gemäss Musterstudienplan

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1955-00L	Abfalltechnik	V	4 KP	3G	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Erlangung der Fähigkeit, die Probleme der Entsorgung zu erkennen und sie bereits bei der Erzeugung von Produkten und der Versorgung entsprechend lösen zu helfen. Erfassen und verstehen der verschiedenen verfahrenstechnischen Prozesse, welche bei der Abfallbehandlung zur Anwendung gelangen.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, die Probleme der Entsorgung zu erkennen und sie bereits bei der Erzeugung von Produkten entsprechend lösen zu helfen. Sie lernen die verschiedenen verfahrenstechnischen Prozesse, welche bei der Abfallbehandlung zur Anwendung gelangen, zu verstehen.				
Inhalt	Die Lernveranstaltung gibt einen umfassenden Überblick über die verschiedenen Abfallarten mit möglichen Behandlungswegen: *Art der Abfälle als Folge der geschichtlichen Entwicklung des Menschen *Definition der verschiedenen Abfälle (Entstehungsart, Menge, Energieinhalt, Zusammensetzung) *Diversen Möglichkeiten von Wertstoffrecycling mit thermischer Verwertung des Restmülls (Strom-/Fernwärmegewinnung) inklusive Rauchgasreinigung und weitergehender Rückstandsbehandlung mit der daraus entstehenden Deponieproblematik *Spezialgebiete: Biologische Abfallbehandlung (Kompostierung, Vergärung), Sonderabfall- und Klärschlammbehandlung *Wirtschaftliche Aspekte				
Skript	Martin F. Lemann: Abfalltechnik 3. Erweiterte Auflage 2005, 415 Seiten Verlag: Peter Lang AG, Bern ISBN 3-03910-817-4				
Literatur	siehe Literaturverzeichnis im Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen der Chemie sollten bekannt sein				

▶▶ Fachorientierte Vertiefung Richtung B (Verfahrenstechnik)

Fächer aus den gewählten 2 Verfahrenstechnik-Vertiefungen und sofern die Vertiefung VAA nicht gewählt wird.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0951-00L	Process Design and Safety	V	4 KP	2V+1U	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Design von Verfahren und Sicherheit beinhaltet die Grundlagen der Konstruktion und des Baus verfahrenstechnischer Anlagen und Apparate				
Lernziel	Vermitteln der Grundlagen zur verfahrenstechnischen Dimensionierung von wichtigen Komponenten und Apparaten				
Inhalt	Grundlagen des Anlagen-/Apparatebaus; Werkstoffe in der Verfahrenstechnik, Mechanische Dimensionierung und Vorschriften; Förderorgane; Rohrleitungen, Armaturen; Sicherheit bei verfahrenstechnischen Systemen				
Skript	eigenes deutsches Skript vorhanden				
Literatur	Coulson and Richardson's: Chemical Engineering , Vol 6 :Chemical Engineering Design, (1996)				

▶▶ Biomedizinische Technik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0985-00L	Trauma-Biomechanik	V	4 KP	2V+1U	K.-U. Schmitt, M. H. Muser, F. Walz
Kurzbeschreibung	Trauma-Biomechanik ist ein interdisziplinäres Fach, in dem Verletzungen untersucht werden. Vermittlung von Grundlagen der Trauma-Biomechanik.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Trauma-Biomechanik.				
Inhalt	Die Vorlesung beschäftigt sich mit Verletzungen des menschlichen Körpers und den zugrunde liegenden Verletzungsmechanismen. Hierbei bilden Verletzungen, die im Strassenverkehr erlitten werden, den Schwerpunkt. Weitere Vorlesungsthemen sind: Crash-Tests und die dazugehörige Messtechnik (z. B. Dummies), sowie aktuelle Themen der Trauma-Biomechanik wie z.B. Fussgänger-Kollisionen, Kinderrückhaltesysteme und Fahrzeugsitze.				
Skript	Unterlagen können via Homepage bezogen werden.				
Literatur	Schmitt K-U, Niederer P, Walz F: "Trauma Biomechanics - Introduction to Accidental Injury", 2004, Springer Verlag, ISBN 3-540-22299-5				
Voraussetzungen / Besonderes	Zur Erlangung des Testats ist ein Kurzvortrag zu halten.				
151-0397-00L	Orthopaedic Bioengineering <i>Ungestufteter Studiengang D-ITET: 4 KP</i>	V	4 KP	3G	R. Müller
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				

Inhalt	Die moderne Orthopädie ist heute sehr stark durch den allgemeinen Wandel in der Medizin hin zu den zellulären und molekularen Verfahren geprägt. Dabei sind Ingenieurfähigkeiten bezüglich der Entwicklung und dem Einsatz quantitativer Verfahren in Biologie und Medizin besonders gefragt. Die Vorlesung umfasst eine allgemeine Einführung in Struktur und Funktion des muskuloskeletalen Systems: Anatomie und Physiologie der Zellen, Gewebe, Organe, Gelenke; Bildgebende Verfahren als hierarchischer Ansatz zur Erfassung und Quantifizierung der Zelle bis hin zu den Organen und Gelenken; Einführung in die Biomechanik der muskuloskeletalen Gewebe und Gelenke. Im zweiten Teil stehen die Knochen- und Knorpel-Erkrankungen und ihre Therapien im Vordergrund: Arthrose, Osteoporose; Traumatologie und Frakturheilung; Gelenkersatz und -rekonstruktion; Implantate; Molekulare und zelluläre Verfahren; Computersimulationen; Genetik, Genomik und Getherapie; Biomaterialien und Tissue Engineering.
Skript	Online verfügbar.
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Englisch. Erfahrung mit Matlab wird erwartet.

402-0341-00L	Medizinische Physik I	V	6 KP	2V+1U	R. Mini
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der medizinischen Strahlenphysik. Wirkungskette von der physikalischen Primärwirkung zu den strahlenbiologischen und medizinisch manifesten Sekundäreffekten. Dosimetrische Konzepte des Strahlenschutzes und der Medizin. Erläuterung der Wirkungsweise der in der Medizin verwendeten Strahlenquellen und deren Veranschaulichung anhand von Monte Carlo-Simulationen.				
Lernziel	Verständnis der Wirkungskette von der physikalischen Primärwirkung ionisierender Strahlungen zur klinisch manifesten Strahlenreaktion. Einführung des Dosisbegriffes als Mass für die zu erwartende medizinische Strahlenwirkung. Prinzipien der Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen in der Medizin.				
Inhalt	Einführung in die Grundlagen der medizinischen Strahlenphysik. Wirkungskette von der strahlenphysikalischen Primärwirkung zu den strahlenbiologischen und medizinisch manifesten Sekundäreffekten. Dosimetrische Konzepte des Strahlenschutzes und der Medizin. Erläuterung der Wirkungsweise der in der Medizin verwendeten Strahlenquellen und deren Veranschaulichung anhand von Monte Carlo-Simulationen als Übungsbeispiele.				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen können unter www.ams.unibe.ch heruntergeladen werden.				
Literatur	- Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz Band 1 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)				

151-0279-00L	Virtual Reality in Medicine ■ <i>Ungestufter Studiengang D-ITET: 3 KP</i>	V	4 KP	3G	R. Riener, M. J. W. Harders
Kurzbeschreibung	Virtual Reality has the potential to support medical training and therapy. This lecture will derive the technical principles of multi-modal (audiovisual, haptic, tactile etc.) input devices, displays and rendering techniques. Examples are presented in the fields of surgical training, intra-operative augmentation, and rehabilitation. The lecture is accompanied by practical courses and excursions.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of new principles and applications of multi-modal simulation and interface technologies in medical education, therapy, and rehabilitation.				
Inhalt	Virtual Reality has the potential to provide descriptive and practical information for medical training and therapy while relieving the patient and/or the physician. Multi-modal interactions between the user and the virtual environment facilitate the generation of high-fidelity sensory impressions, by using not only visual and auditory modalities, but also kinesthetic, tactile, and even olfactory feedback. On the basis of the existing physiological constraints, this lecture will derive the technical requirements and principles of multi-modal input devices, displays, and rendering techniques. Several examples are presented that are currently being developed or already applied for surgical training, intra-operative augmentation, and rehabilitation. The lecture will be accompanied by several practical courses on graphical and haptic display devices as well as excursions to facilities equipped with large-scale VR equipment. Target Group: Students of higher semesters and PhD students of - D-ITET, D-INFK, D-MAVT - Biomedical Engineering/Movement Science and Sport - Medical Faculty, University of Zurich Students of other departments, faculties, courses are also welcome!				
Voraussetzungen / Besonderes	The course language is English. Basic experience in Information Technology and Computer Science will be of advantage More details will be announced in the lecture.				

►► Produktion

►►► Automatisierte Produktion

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0401-00L	Mechatronik in Produktionsmaschinen	V	4 KP	2V+1U	U. Meyer
Kurzbeschreibung	Einblick in die Anforderungen, Methoden und Lösungen an mechatronische Systeme und Komponenten im Bereich der Produktionsmaschinen. Einführung in praktische Anwendungen der Mechatronik (Sensoren, Antriebe, Regel- und Überwachungssysteme) in der industriellen Produktionstechnik. Auswahl und Spezifikation von antriebstechnischen Konzepten und Lösungen.				
Lernziel	Einblick in die Anforderungen, Methoden und Lösungen an mechatronische Systeme und Komponenten im Bereich der Produktionsmaschinen. Einführung in praktische Anwendungen der Mechatronik (Sensoren, Antriebe, Regel- und Überwachungssysteme) in der industriellen Produktionstechnik. Auswahl und Spezifikation von antriebstechnischen Konzepten und Lösungen.				
Inhalt	Konzepte zur Verkettung von Produktionsprozessen. Modellierung mechanischer Systeme mit dem Computerwerkzeug Working Model. Bestimmung der Auslegungsgrößen für verschiedene Antriebsaufgaben in der Prozesstechnik und Automation. Wahl der Antriebslösung, vom Motor über den Regler bis zur Istwerterfassung. Praktisches Vorgehen bei der Inbetriebnahme und Störungssuche. Systematische Überprüfung mit Nachweis der Funktion für alle Betriebsfälle.				
Skript	Skript wird schriftlich und als CD abgegeben				
Literatur	Grafische Methoden der Prozessanalyse für Design und Optimierung von Produktionssystemen Carls Hanser Verlag, ISBN 3-446-40374-4				

►►► Werkstofftechnik

►►► Produktionsmaschinenbau

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

151-0721-00L	Produktionsmaschinen II	4 KP	2V+1U	K. Wegener, M. C. Hadorn, F. Kuster, S. Weikert	
Kurzbeschreibung	Steuerungs- und NC-Technik, Flexibilität, Rationalisierung und Automatisierung, Moderne Maschinenkonzepte				
Lernziel	Vertiefte Kompetenz zur Beurteilung und Entwicklung von Produktionsmaschinen, Sensibilisierung für unkonventionelle Kinematiken mit ihren Vor- und Nachteilen				
Inhalt	Steuerungs- und NC-Technik, Flexibilität, Rationalisierung und Automation, Moderne Maschinenkonzepte mit alternativen Kinematiken für die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung, praktische Fallstudien				
Skript	ja				
151-0717-00L	Mechanische Produktion: Montieren, Fügen, Beschichten	E	4 KP	2V+1U	F. Kuster, V. H. Derflinger, F. Durand, S. Koch, B. Zigerlig
Kurzbeschreibung	Verstehen der Komplexität der Montage sowie ihrer Bedeutung als Erfolgs- und Kostenfaktor. Die Montage als Kombination verschiedener Tätigkeiten wie Fügen, Handhaben, Justieren usw. Fügetechniken; lösbare und unlösbare Verbindungen. Montageanlagen. Beschichtungstechniken und ihre Aufgaben, insbesondere Korrosionsschutz.				
Lernziel	Verstehen der Komplexität der Montage sowie ihrer Bedeutung als Erfolgs- und Kostenfaktor. Einführung in die Einzeltechniken, insbesondere die Füge- und Beschichtungstechniken.				
Inhalt	Die Montage als Kombination verschiedener Tätigkeiten wie Fügen, Handhaben, Justieren usw. Fügetechniken; lösbare und unlösbare Verbindungen. Montageanlagen. Beschichtungstechniken und ihre Aufgaben, insbesondere Korrosionsschutz.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlen zur Fokusvertiefung Produktionstechnik Mehrheitlich Dozenten aus der Industrie.				

▶▶▶ Betriebswirtschaftslehre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0721-00L	Privatrecht	V	1 KP	1U	U. C. Nef, B. Trauffer, C. von Zedtwitz
Kurzbeschreibung	Die Übungen bilden eine Ergänzung zur Vorlesung Rechtslehre Grundzüge Behandlung von praktischen Rechtsfällen (Haftung aus Vertrag und unerlaubter Handlung)				
Lernziel	Die Übungen bilden eine Ergänzung zur Vorlesung Rechtslehre GZ (V 851-0703-00/851-0703-01/ und geben Gelegenheit zur Verarbeitung des Vorlesungsstoffes anhand praktischer Rechtsfälle. Gegenstand der Lehrveranstaltung bildet die Anwendung der Rechtsnormen auf einen konkreten Sachverhalt. Im Vordergrund stehen Fragen des Vertrags- und Haftpflichtrechts.				
Inhalt	Fälle aus dem Gebiete des Obligationenrechts (Art. 1 - 551 OR). Im Vordergrund stehen die Haftung aus Vertragsverletzung und das ausservertragliche Haftpflichtrecht.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Aufl., Zürich 2000 - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - Gauch/Schluep, Allgemeiner Teil des Schweizerischen Obligationenrechts, 7. Aufl., Zürich 1998 - Guhl/Merz/Kummer/Druey, Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung Rechtslehre Grundzüge (851-0703-00/851-0703-01)				
351-0711-00L	Accounting for Managers	V	3 KP	2V	J.-P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Gesamte Finanzbuchhaltung und Kostenrechnung: Bilanz und Erfolgsrechnung; doppelte Buchhaltung; Warenverkehr; Abschreibung des Anlagevermögens; traditionelle Vollkostenrechnung; Teilkostenrechnung; Prozesskostenrechnung; Plankostenrechnung; Kostenrechnung und Entscheidungsfindung.				
Lernziel	Verstehen des Instrumentariums der Finanzbuchhaltung und der Kostenrechnung als Grundlage für die weitere Ausbildung in Betriebswirtschaftslehre.				
Inhalt	Finanzbuchhaltung: Bilanz und Erfolgsrechnung, doppelte Buchhaltung, Warenverkehr, Abschreibung des Anlagevermögens. Kostenrechnung: Grundbegriffe, Traditionelle Vollkostenrechnung, Teilkostenrechnung, Prozesskostenrechnung, Kostenrechnung und Entscheidungsfindung, Plankostenrechnung. Übungen zur Vorlesung				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Voraussetzung. Diese Vorlesung wird für die Vorlesung "Financial Management 1" vorausgesetzt.				

▶▶ Multidisziplin/Unternehmenswissenschaften

Mindestens 9 Semesterwochenstunden müssen aus dem Angebot gewählt werden.

Vorlesungskatalog siehe : <http://www.mavt.ethz.ch/education/diplomstudiengang/multidisziplinfaecher/multi.pdf>

▶ Seminare und Kolloquien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0197-00L	Energiewirtschaftliches Doktorierenden-Seminar	Dr	2 KP	2S	E. Jochem
Inhalt	<p>Inhalt und Lehrziel: Energiewirtschaft und -technik haben heute ein sehr dynamisches Umfeld; die Politik muss den Klimawandel und die absehbaren Ölpreiserhöhungen berücksichtigen, dezentrale Energiewandlungstechniken und die Liberalisierung von Strom- und Gaswirtschaft verändern die Versorgungsstrukturen, vielleicht auch die Versorgungssicherheit. Diese Herausforderungen beeinflussen auch die energietechnischen Entwicklungen.</p> <p>Das energiewirtschaftliche Doktorierenden-Seminar soll aktuell laufende Politikentscheidungen (z. B. CO2-Gesetz) und Forschungsergebnisse zu diesen Themen, welche für alle Doktorierenden interessant sind, aufgreifen. Die geplanten Referate und Diskussionen sollen konzeptionell, methodisch und inhaltlich die einzelnen Arbeiten und Forscher bereichern, sie sollen auch eine Anknüpfungskompetenz der natur- und ingenieurwissenschaftlich arbeitenden Doktorierenden an energiewirtschaftliche und -politische Fachbereiche entwickeln (z. B. Energiesystemmodelle, Ressourceneinschätzung, externe Kosten des Energieverbrauchs), um Gesamtzusammenhänge zu erkennen und Sicherheit in der Einschätzung von Methoden und Forschungsoptionen zu erreichen, was für den späteren beruflichen Alltag bedeutsam sein könnte.</p> <p>Organisation: Das Seminar wird als Blockseminar an zwei Tagen durchgeführt. Die genauen Termine und Themen für einzelne Referate werden am 10. November 2006 von 12:00 bis 13:30 Uhr im Sitzungszimmer des CEPE (Zürichbergstrasse 18, Stock E, Raum E10) festgelegt.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Es ist mir ein besonderes Anliegen, Ihre speziellen Bedürfnisse und Wünsche in Bezug auf die inhaltliche Ausrichtung, soweit dies möglich ist, zu berücksichtigen. Deshalb möchte ich Sie ersuchen, mir diese im Rahmen der Vorbesprechung zu kommunizieren. Es erleichtert uns auch, allen Seminarteilnehmern im Laufe des Semesters ggf. noch gezielt spezifische Informationen zukommen zu lassen.				
151-0049-00L	Seminar in Process Engineering	E	0 KP	1K	P. Rudolf von Rohr, M. Mazzotti

Kurzbeschreibung	internes Forschungsseminar				
151-0609-00L	Nano Talks	E	0 KP	1K	A. Stemmer
151-1051-00L	Technische Wissenschaften	E	1 KP	1K	M. Mazzotti
151-1053-00L	Thermo- und Fluidodynamik	E	3 KP	2K	L. Kleiser, R. S. Abhari, K. Boulouchos, P. Jenny, P. Koumoutsakos, D. Poulikakos, 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..				
151-1550-00L	Mechanik	E	0 KP	2S	J. Dual, E. Mazza, C. Glocker
Kurzbeschreibung	Aktuelle Forschungsprobleme der theoretischen numerischen und experimentellen Mechanik, sowie der Mikromechanik aus der Hochschule und der Industrie.				
151-0595-00L	Seminar Messtechnik	E	0 KP	1S	K. H. Ruhm
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				
151-0931-00L	Seminar für Partikel - Technologie	E	0 KP	3S	S. E. Pratsinis
151-0933-00L	Seminar on Advanced Separation Processes	E	0 KP	1S	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Research seminar for master's students and doctoral students				
227-0950-00L	Akustik	E	0 KP	0.5K	K. Heutschi
Kurzbeschreibung	Current topics in Acoustics presented mostly by external speakers from academia and industry.				
227-0970-00L	Aktuelle Forschung in der biomedizinischen Technik	E	1 KP	2K	P. Bösiger, R. Müller, K. P. Prüssmann, M. Rudin, J. Vörös
Kurzbeschreibung	Current topics in Biomedical Engineering presented mostly by external speakers from academia and industry.				
227-0920-00L	Automatik	E	0 KP	1S	M. Morari, H. P. Geering, L. Guzzella
Kurzbeschreibung	Current topics in Systems and Control presented mostly by external speakers from academia and industry				
401-5641-00L	Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik	E	0 KP	1K	H. R. Roth, P. L. Bühlmann, F. Hampel, 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. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung. In dieser Veranstaltung wird keine Leistungskontrolle durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044/632 32 45.				
151-1049-00L	Seminar über Verfahrenstechnische Grundlagen		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				
151-0315-00L	Methods and Tools for Developing Mechatronic Products		4 KP	3G	S. Dierssen, J. Bathelt, A. Jönsson
Kurzbeschreibung	Es werden die Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung von mechatronischen Produkten unter Einbezug aller notwendiger Domänen behandelt. Die Schwerpunkte liegen auf der Simulation mechatronischer Produkte, die Verwendung virtueller Prototypen, der Ereignissimulation, Integration von Steuerungen sowie dynamischen und kinematischen Untersuchungen.				
Lernziel	Der Student soll in die Lage versetzt werden Entwicklungsprojekte auf der Basis des Konzeptes eines "Digitalen Produktes" zu strukturieren und zu managen. Die Vorteile und Anwendungen verschiedener Methoden und Werkzeuge sollen bekannt sein und vom Studenten eingeschätzt werden können. Zudem soll er auch in der Lage sein die einzelnen Methoden und Tools unabhängig vom Gesamtprozess für Neuentwicklungen zu verwenden.				
Inhalt	Die Vorlesung thematisiert den gesamten Produkt Entwicklungsprozess für mechatronische Produkte sowie die Verknüpfung zu nachfolgenden Prozessen wie z.B. Verkauf, Montage, Schulung, Service, etc. Die neue VDI 2206 Richtlinie liefert eine Grundlage zur Entwicklung mechatronischer Produkte. Hierauf aufbauend wird ein Konzept aufgezeigt, wie ein Concurrent Engineering für mechatronische Produkte realisiert werden kann. Den Studenten wird eine Übersicht über den aktuellen Stand der Technik bezüglich Methoden und Werkzeugen gegeben und die Anforderungen an die verschiedenen Domänen hervorgehoben. Anhand verschiedener Beispiele wird ein vertiefter Einblick in die verschiedenen Methoden und Werkzeugen gegeben. Weiterführend wird die Verwendung von Simulationen für ein mechatronisches System während des Entwicklungsprozesses mittels virtueller Prototypen gezeigt. Die hierzu verfügbaren Stand der Technik Werkzeuge werden präsentiert und von den Studenten an praktischen Beispielen angewandt. Das Konzept einer Virtuellen Maschine zur Umsetzung einer virtuellen Maschineninbetriebnahme wird beschrieben und die Wiederverwendung der virtuellen Modelle für nachgelagerte Prozesse wie z.B. Montage, verkauf, Training aufgezeigt. Anhand der Umsetzung verschiedener Beispiele soll der Student die unterschiedlichen Sichten auf ein Produkt nachvollziehen und die entsprechenden Produkt Instruktionen erstellen können.				
	Lehreinheiten (können in der Reihenfolge variieren) - Grundlagen und Konzept für das virtuelle Modell eines mechatronischen Produktes (MP) - Methoden zum Entwurf und Entwicklung eines MP - Ereignissimulation und Ankopplung einer Steuerung an das virtuelle Modell - Dynamik- und Kinematiksimulation von MPs - Virtuelle Maschineninbetriebnahme				

Skript	Die Lehrveranstaltung setzt sich aus Vorlesungen und Übungen zusammen. Zu beiden Veranstaltungen werden jeweils Handouts ausgegeben. Der Unkostenbeitrag für diese Dokumentation beträgt 30.- CHF. Alle Handouts sind in englischer Sprache verfasst, die Vorlesungen werden teils in Deutsch, teils in Englisch gehalten.
Literatur	- Systemkopplung zur komponentenorientierten Simulation digitaler Produkte / von Stefan Dierksen. - Düsseldorf : VDI Verlag, 2002. (Fortschritt-Berichte VDI. Reihe 20, Rechnerunterstützte Verfahren ; Nr. 358) [004449420]
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorisch: CAD Grundkenntnisse, englisch Empfohlen: Mechanik I-III Prüfung: - Erfolgreiches absolvieren der Übungen - Mündliche Prüfung, 30 Minuten

401-5650-00L	Angewandte und numerische Mathematik	E/Dr	0 KP	2K	C. Schwab , M. Gutknecht, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, K. Nipp, R. Sperb
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
327-0797-00L	Materialwissenschaft	E	0 KP	2K	R. Spolenak , L. J. Gauckler, J. F. Löffler, U. Meier, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spencer, W. Steurer, U. W. Suter, V. Vogel-Scheidemann, H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Kolloquium D-Material Science				
Lernziel	Vorstellung und Diskussion aktueller Themen der Materialwissenschaft.				

► Höhere Semester

► Doktoratsstudium

In Absprache mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer

► Multidisziplin

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS und Information
auf MAVT-homepage zu bou-Fächern*

► Diplomarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0005-00L	Diplomarbeit		0 KP		Dozent/innen

Maschinenbau und Verfahrenstechnik - Legende für Typ

Dr	für Doktoratsstudium geeignet	O	Obligatorisches Fach
E	Empfohlen	S	Semesterarbeit
V	Vertiefungsvorlesung	W	Wahlfach

Legende für Umfang

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

► Werkstatt-Praxis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0003-00L	Werkstatt-Praxis	O	5 KP		keine Angaben
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.				

► 1. Semester

►► Obligatorische Fächer: Basisprüfung (1.Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0501-00L	Mechanik I	O	5 KP	3V+2U	E. Mazza
Kurzbeschreibung	Grundlagen: Lage eines materiellen Punktes; Geschwindigkeit; Kinematik starrer Körper; Kräfte, Reaktionsprinzip; Leistung Statik: Kräftegruppen und Momente; Prinzip der virtuellen Leistungen, Ruhelage und Gleichgewicht, Hauptsatz der Statik; Lagerbindungen und Lagerkräfte; Parallele Kräfte und Schwerpunkt; Statik der Systeme; Fachwerke; Reibung; Seilstatik; Beanspruchung in Stabträgern.				
Lernziel	Verständnis der mechanischen Grundlagen des Bauingenieurwesens: Statik sowie ihre Anwendung auf einfache Probleme.				
Inhalt	Grundlagen: Lage eines materiellen Punktes; Geschwindigkeit; Kinematik starrer Körper, Translation, Rotation, Kreiselung, ebene Bewegung; Kräfte, Reaktionsprinzip, innere und äussere Kräfte, verteilte Flächen- und Raumkräfte; Leistung Statik: Äquivalenz und Reduktion von Kräftegruppen; Ruhe und Gleichgewicht, Hauptsatz der Statik; Lagerbindungen und Lagerkräfte, Lager bei Balkenträgern und Wellen, Vorgehen zur Ermittlung der Lagerkräfte; Parallele Kräfte und Schwerpunkt; Statik der Systeme, Behandlung mit Hauptsatz, mit Prinzip der virtuellen Leistungen, statisch unbestimmte Systeme; Statisch bestimmte Fachwerke, ideale Fachwerke, Pendelstützen, Knotengleichgewicht, räumliche Fachwerke; Reibung, Haftreibung, Gleitreibung, Gelenk und Lagerreibung, Rollreibung; Seilstatik; Beanspruchung in Stabträgern, Querkraft, Normalkraft, Biege- und Torsionsmoment				
Skript	Übungsblätter				
Literatur	Sayir, M.B.: Mechanik: Grundlagen und Statik, Eigenverlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: aktive Teilnahme an drei Klausuren Schriftliche Sessionsprüfung in Mechanik I und II für D-MAVT-Studierende: 1. Teil: 2.5 Stunden Eine selbstverfasste Formelsammlung von 3 Blättern vom Format A4. Kein Taschenrechner. 2. Teil: 1.5 Stunden: Keine Hilfsmittel D-BAUG Studierende belegen diese Lehrveranstaltung unter der Nummer 151-0501-01.				
151-0301-00L	Innovationsprozess	O	2 KP	2G	R. Y. Siegwart, C. Kobe
Kurzbeschreibung	Einblick in den gesamten Innovationsprozess: vom Anstossprozess über den Ideenprozess, Vorstudienprozess mit integriertem Grobkonzeptprozess und Markt-Leistungs-Prozess zum eigentlichen Entwicklungsprozess und einer vertieften Darstellung des Konzeptprozesses und Entwurfs-Prozess. Grundlagen des Kostenmanagements, Organisationsformen, Moderations-, Dokumentations- und Präsentationstechnik.				
Lernziel	Die Studierenden verstehen den Produkt-Innovationsprozess im Überblick. Die Prozesse als auch deren Teilprozesse mit einzelnen unterstützenden Methoden, die Aspekte des Marktes und der Kunden wie auch des Unternehmens (Kosten, Ressourcen) werden gelehrt. Die Studierenden lernen die Grundlagen der Präsentations-, Dokumentations- und Moderationstechnik kennen. Sie sollen in der Lage sein, eigenständig einen Produkt-Innovationsprozess zu gliedern und anzuwenden.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung Innovations-Prozess gibt einen grundlegenden Einblick in den gesamten Innovationsprozess. Ausgehend von Innovationsanstössen werden Ideen für neue Produkte gesucht und ausgearbeitet. Für ausgewählte Produktideen werden im Markt-Leistungs-Prozess basierend auf der Analyse des gegenwärtigen Marktes und der bestehenden Produkte sowie strategischer Überlegungen das zukünftige Produkt positioniert und die Anforderungsliste dazu erstellt. Basierend darauf werden der Konzeptprozess und der Entwurfsprozess systematisch durchlaufen. Im Detail behandelt dieser Kurs: den Innovationsprozess im Überblick, den Markt-Leistungs-Prozess mit Analyse, Projektion und Strategie und den Konzeptprozess mit: Klärung der Anforderungen, dem Projektmanagement, der Funktionsgliederung, der intuitiven und diskursiven Lösungsfindung, der Konkretisierung von Gesamtlösungen, der Bewertung und Auswahl, dem Entwurfs-Prozess mit der Modulierung des Produktes, den Regeln und Prinzipien des Entwerfens im Überblick, sowie die Aspekte der Kostengliederung von Produkten und die Themen der Moderationstechnik, dem Präsentieren und Dokumentieren.				
Skript	Didaktisches Konzept / Unterlagen/Kosten Die Studierenden bereiten sich selbständig auf ein angekünigtes Thema vor. Dies erfolgt durch interaktives Lernen am Internet oder anhand der downloadbaren Skripts. Dort finden die Studierenden auch Verständnisfragen um den eigenen Stand zu überprüfen. In der Vorlesung werden die wichtigsten Grundlagen (prüfungsrelevanter Inhalt) zusammengefasst und anhand von Beispielen (Innovations-Cases) gemeinsam vertieft. Die Vorlesung dient auch zum Diskutieren und Einordnen in den Gesamt-Kontext. Von den Studierenden wird pro Woche rund 1 Stunde selbständiges Lernen erwartet. Kosten: SFr. 20.				
Voraussetzungen / Besonderes	keine Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung Testatbedingung: Die Studierenden müssen mehrere Cases in Gruppen erarbeiten. Die Leistung der Studierenden wird innerhalb der Basisprüfung geprüft. Kredite werden erteilt, wenn die Bedingungen der Prüfungen erfüllt sind.				
151-0711-00L	Werkstoffe und Fertigung I	O	3 KP	2V+1U	K. Wegener

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt den Aufbau und die Eigenschaften der metallischen Werkstoffe. Im Mittelpunkt stehen die Teilgebiete mikroskopische Struktur und thermisch aktivierte Vorgänge wie z.B. Diffusion, plastische Verformung, Erholung und Rekristallisation, sowie Erstarrung. Generell nimmt die Vorlesung auch Bezug auf die Fabrikation, die Verarbeitung und die Anwendung der betreffenden Werkstoffe.
Lernziel	Verständnis der Grundlagen der metallischen Werkstoffe für Ingenieure, welche mit Werkstofffragen in Konstruktion und Fertigung konfrontiert werden.
Inhalt	Die Vorlesung behandelt den Aufbau und die Eigenschaften der metallischen Werkstoffe. Im Mittelpunkt stehen die Teilgebiete mikroskopische Struktur und thermisch aktivierte Vorgänge wie z.B. Diffusion, plastische Verformung, Erholung und Rekristallisation, sowie Erstarrung. Generell nimmt die Vorlesung auch Bezug auf die Fabrikation, die Verarbeitung und die Anwendung der betreffenden Werkstoffe.
Skript	Ja
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Aktive Teilnahme an 3 Uebungen oder an 1 Uebung plus Test Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; Die Leistung der Studierenden in Werkstoffe und Fertigung I und II wird innerhalb der Basisprüfung schriftlich geprüft. Hilfsmittel: Alle Unterlagen. Kein Laptop oder Handy; Dauer: 2 Stunden

401-0261-G0L	Analysis I	O	9 KP	8G	G. Felder
Kurzbeschreibung	Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer und mehrerer Variablen; Vektoranalysis; gewöhnliche Differentialgleichungen erster und höherer Ordnung, Differentialgleichungssysteme; Potenzreihen. In jedem Teilbereich eine grosse Anzahl von Anwendungsbeispielen aus Mechanik, Physik und anderen Lehrgebieten des Ingenieurstudiums.				
Skript	U.Stammbach: AnalysisI/II				
Literatur	Burg, Haf, Wille: Hoehere Mathematik fuer Ingenieure. Teubner Stuttgart Papula: Mathematik fuer Ingenieure und Naturwissenschaftler. Vieweg Hughes-Hallett, Gleason, McCallum, et al: Calculus. Wiley Thomas: Calculus. Addison Wesley				

401-0161-00L	Lineare Algebra	O	4 KP	2V+2U	K. Nipp
Kurzbeschreibung	Inhalt: Lineare Gleichungssysteme - der Algorithmus von Gauss, Matrizen - LR-Zerlegung, Determinanten, Vektorräume, Ausgleichsrechnung - QR-Zerlegung, Lineare Abbildungen, Eigenwertproblem, Normalformen -Singulärwertzerlegung; numerische Aspekte; Einführung in MATLAB.				
Lernziel	Einführung in die Lineare Algebra für Ingenieure unter Berücksichtigung numerischer Aspekte				
Inhalt	Lineare Gleichungssysteme - der Algorithmus von Gauss, Matrizen - LR-Zerlegung, Determinanten, Vektorräume, Ausgleichsrechnung - QR-Zerlegung, Lineare Abbildungen, Eigenwertproblem, Normalformen -Singulärwertzerlegung; numerische Aspekte; Einführung in MATLAB.				
Skript	K. Nipp / D. Stoffer, Lineare Algebra, vdf Hochschulverlag, 5. Auflage 2002				
Literatur	K. Nipp / D. Stoffer, Lineare Algebra, vdf Hochschulverlag, 5. Auflage 2002				

►► Weitere Veranstaltungen Basisjahr (1.Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0309-00L	Computer Aided Design	O	3 KP	3G	M. Schmid, R. Y. Siegart
Kurzbeschreibung	Konstruieren in einem 3D CAD-System: Skizzen, Grundkörper, Konstruktionselemente, Feature-Operationen, Freiformflächen, Parametrisierung, Baugruppen, Top-Down und Bottom-Up Methode, Teileübergreifende Beziehungen, 2D-Zeichnungsableitung, Zusammenbauzeichnung mit Stückliste, Bewegungssimulation, Fotorealistische Darstellung.				
Lernziel	Die Studierenden erlernen den Umgang mit einem 3D CAD-System in den Bereichen 3D Modellierung, Baugruppen und 2D Zeichnungen. Weiter lernen die Studierenden verschiedene Aspekte des Concurrent Engineering (Produktentwicklung im Team) kennen.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung beinhaltet eine Einführung in das computerunterstützte Konstruieren. Die Grundlagen werden jeweils anhand praktischer Problemstellungen aus dem industriellen Umfeld diskutiert und vertieft behandelt. Lehrmodule: 3D-Modellieren: Erstellen und Ändern von Skizzen Verwenden von Grundkörpern und Formelementen (Bohrungen, Einstiche, Taschen, usw.) Erstellen von Feature-Operationen (Verrundung, Fasen, Kopieren, usw.) Verwenden von Hilfsgeometrien (Referenz-Ebenen und -Achsen) Erzeugen von Freiformflächen Parametrisierung Baugruppen: Erstellen von Baugruppen und Konstruieren im Baugruppenkontext Zusammenbauen nach dem Top-Down und Bottom-Up Prinzip Teileübergreifende Beziehungen (WAVE Geometrielinker) 2D-Zeichnungsableitung: - Ableiten von 2D-Ansichten und Schnitten ausgehend vom 3D-Modell bzw. Baugruppe - Hinzufügen von Bemessungen, Form- und Lagetoleranzen, usw. - Erstellen einer Zusammenbauzeichnung mit zugehöriger Stückliste Einfache Bewegungssimulation Fotorealistische Darstellung				
Skript	Die Studierenden erarbeiten selbständig, unterstützt durch Hilfsassistenten, ein durchgängiges Übungsbeispiel. Die einzelnen Teile der Übung werden an festgelegten Terminen erklärt. Unterlagen für das Selbststudium sind auf dem Internet und in einem Buch zu finden. http://www.zpeportal.ethz.ch/education/bachelor/1cad Als 3D CAD System wird NX von der Firma UGS eingesetzt.				
Literatur	Marcel Schmid CAD mit NX 4 J.Schlembach Fachverlag ISBN-10: 3-935340-47-8 ISBN-13: 978-935340-47-2				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen keine Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung Selbständiges Erarbeiten der Übung. Die Übung wird am Semesterende individuell abgeben, diskutiert und benotet.				

151-0311-00L	Technisches Zeichnen	O	2 KP	2G	R. Y. Siegart, B. Snobl
Kurzbeschreibung	Grundlegendes Wissen des Skizzierens, Entwerfens und der technischen Zeichnungslehre. Visualisieren und Zeichnen in der Produkt-Entwicklung, Skizzieren, Normen, Technische Zeichnung, Darstellung und Anordnung von Ansichten und Schnitten, Vermassung, Toleranzen, Passungen, Oberflächen, Darstellung ausgewählter Formelemente, Stücklisten.				

Lernziel	Die Studierenden lernen die Grundlagen des technischen Zeichnens. Die Studierenden sollen in der Lage sein, ein Produkt zu skizzieren und ein Bauteil in verschiedenen Sichten normgerecht zu zeichnen und zu vermessen. Auch sollen sie technische Zeichnungen in allen Details interpretieren können. In dieser Lehrveranstaltung arbeiten sich die Studierenden selbständig in Themen ein um den Inhalt vor der Gruppe zu präsentieren.
Inhalt	Diese Lehrveranstaltung beinhaltet das grundlegende Wissen des Skizzierens, Entwerfens und der technischen Zeichnungslehre generell. Ergänzend dazu werden durch die Studierenden bestimmten Themen individuell erarbeitet und vorgetragen.
Skript	<ul style="list-style-type: none"> - Visualisieren und Zeichnen in der Produktentwicklung - Skizzieren - Normen - Technische Zeichnung - Darstellung und Anordnung von Ansichten und Schnitten - Vermessung - Toleranzen, Passungen - Oberflächen - Darstellung ausgewählter Formelemente - Stücklisten
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Alle Übungen müssen individuell erstellt und persönlich abgegeben werden. Die Resultate werden mit dem Assistenten bzw. der Assistentin diskutiert und benotet. Die Leistung jeder Übung muss mindestens genügend sein. Es muss mindestens eine Präsentation durchgeführt werden.</p> <p>Am Ende des Semesters erfolgt ein individuelles Gespräch zwischen dem Assistenten und dem/der Studierenden. In diesem Gespräch erfolgt eine Gesamtbeurteilung (gemittelte Note), basierend auf den einzelnen Übungsnoten und der Gesamtbeurteilung der Leistung. Die Kredit werden vergeben, wenn die Bedingungen der Basisprüfung erfüllt sind.</p>

►► Freiwillige begleitete Kolloquien (1.Sem)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0711-01L	Werkstoffe und Fertigung I (Seminar)	E-	0 KP	1K	K. Wegener
Kurzbeschreibung	Begleitende Seminarübungen zur Vorlesung Werkstoffe und Fertigung II 151-0711-001 Übung und Anwendung des in der Vorlesung Werkstoffe und Fertigung I vermittelten Stoffes durch betreute eigenständige Lösung von Aufgaben.				
Lernziel	Übung und Anwendung des in der Vorlesung Werkstoffe und Fertigung I vermittelten Stoffes durch betreute eigenständige Lösung von Aufgaben.				
Inhalt	Begleitende Seminarübungen zur Vorlesung Werkstoffe und Fertigung II 151-0711-001				
Skript	ja				
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.				
151-0501-02L	Mechanik I	E-	0 KP	1K	E. Mazza
Kurzbeschreibung	Grundlagen: Lage eines materiellen Punktes; Geschwindigkeit; Kinematik starrer Körper; Kräfte, Reaktionsprinzip; Leistung Statik: Kräftegruppen und Momente; Prinzip der virtuellen Leistungen, Ruhelage und Gleichgewicht, Hauptsatz der Statik; Lagerbindungen und Lagerkräfte; Parallele Kräfte und Schwerpunkt; Statik der Systeme; Fachwerke; Reibung; Seilstatik; Beanspruchung in Stabträgern.				
Lernziel	Verständnis der mechanischen Grundlagen des Bauingenieurwesens: Statik sowie ihre Anwendung auf einfache Probleme.				
Inhalt	Grundlagen: Lage eines materiellen Punktes; Geschwindigkeit; Kinematik starrer Körper, Translation, Rotation, Kreiselung, ebene Bewegung; Kräfte, Reaktionsprinzip, innere und äussere Kräfte, verteilte Flächen- und Raumkräfte; Leistung Statik: Äquivalenz und Reduktion von Kräftegruppen; Ruhe und Gleichgewicht, Hauptsatz der Statik; Lagerbindungen und Lagerkräfte, Lager bei Balkenträgern und Wellen, Vorgehen zur Ermittlung der Lagerkräfte; Parallele Kräfte und Schwerpunkt; Statik der Systeme, Behandlung mit Hauptsatz, mit Prinzip der virtuellen Leistungen, statisch unbestimmte Systeme; Statisch bestimmte Fachwerke, ideale Fachwerke, Pendelstützen, Knotengleichgewicht, räumliche Fachwerke; Reibung, Haftreibung, Gleitreibung, Gelenk und Lagerreibung, Rollreibung; Seilstatik; Beanspruchung in Stabträgern, Querkraft, Normalkraft, Biege- und Torsionsmoment				
Skript	Übungsblätter				
Literatur	Sayir, M.B.: Mechanik: Grundlagen und Statik, Eigenverlag				
401-0261-K0L	Analysis I	E-	0 KP	1U	G. Felder
Kurzbeschreibung	Kolloquium zur Vorlesung Analysis I				

► 3. Semester

►► Obligatorische Fächer (3. Sem.)

►►► Prüfungsblock 1 (3. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0363-00L	Analysis III	O	4 KP	2V+1U	L. Székelyhidi
Kurzbeschreibung	Die Vorstellung und das Lösen in der Praxis wichtiger linearer partieller Differentialgleichungen ist Gegenstand dieser Vorlesung; mit Hilfe der Separation der Variablen sowie Fourierreihenmethoden werden Lösungsdarstellungen für die lineare Wärmeleitungsgleichung und Wellengleichung in Spezialfällen hergeleitet.				
Lernziel	Als weitere Hilfsmittel werden Fourier- und Laplacetransformation vorgestellt. Existenz und Charakterisierung von Lösungen der Laplacegleichung schliessen sich an sowie eine Einführung in die Methode der Charakteristiken.				
151-0503-00L	Mechanik III	O	6 KP	4V+2U	C. Glocker
Kurzbeschreibung	Inhalt: Lineare Schwingungssysteme: Eigen-, Hauptvektoren, modale Entkopplung. - Wellengleichung: Normalform, Charakteristiken, Reflexion. - Kinematik: Euler-, Kardanwinkel, Starrkörper. - Kinetik: Dynamisches Gleichgewicht, Impuls, Drall, Impuls-, Drallsatz. - Starrkörper: Kinetische Energie, Trägheitstensor. - Kreisel: Nutation, Präzession, Kreiselgeräte. - Stoß: Kollisionen, Stoßgesetze.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt dem Studierenden eine fundierte Grundausbildung in der Technischen Schwingungslehre, der räumlichen Kinematik und der Dynamik starrer Körper. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt - neben den direkt für die Anwendung aufbereiteten Resultaten - ganz wesentlich in der methodischen Hinführung zu den in der Dynamik mechanischer Systeme verwendeten Grundgesetzen und Arbeitsmethoden. Diese sollen den Studierenden befähigen, sich selbständig in praxisbezogene Gebiete der angewandten Dynamik und Schwingungsanalyse einzuarbeiten und auf hohem Niveau weiterzubilden zu können. Der Vorlesungsstoff ist mathematiknah und streng kausal aufgebaut und verwendet fast durchwegs den Vektor- und Matrixkalkül. Auf die Lösung anspruchsvoller und praxisnaher Übungsaufgaben wird besonderer Wert gelegt.				

- Inhalt
1. Grundlegende Konzepte: ebene Systeme: Lage, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Impuls, Drall, Impulssatz, Drallsatz, Trägheitsmoment, Satz von Steiner, elementare Kraftgesetze, kinetische und potentielle Energie, Bewegungsgleichungen.
 2. Lineare Schwingungen - 1 Freiheitsgrad: Kraft- und Wegerregung, Zustandsform, ungedämpfte und gedämpfte freie Schwingung, Lehrsche Dämpfung, Phasenportrait, Ortskurve der Eigenwerte, harmonische Erregung, Amplituden- und Phasengang, Leistungsaufnahme, Schwebung, Resonanz
 3. Lineare Schwingungen - f Freiheitsgrade: MDGKN-System, Darstellung im Konfigurations- und Zustandsraum, Eigenwerte, Eigenvektoren, Hauptvektoren, ungedämpfte und gedämpfte Systeme, Bequemlichkeitshypothese, modale Entkopplung.
 4. Wellengleichung: Vorgespannte Saite, Längsdynamik von Stäben, Torsionsschwingungen kreiszylindrischer Stäbe, Orts- und Zeitrandbedingungen, Kanonische Transformation, Normalform der Wellengleichung, d'Alembertsche Lösung, Charakteristiken, Links- und Rechtswellen, Reflexion am freien und eingespannten Ende, stehende Wellen und Schwingungen.
 5. Kinematik: Koordinatentransformationen, Drehungen, Euler- und Kardanwinkel, Eulersche Differentiationsregel, Geschwindigkeit, Winkelgeschwindigkeit, Beschleunigung, Winkelbeschleunigung, Kinematik des starren Körpers, Darstellung kinematischer Größen in bewegten Systemen.
 6. Allgemeine Kinetik: Mechanisches System, Subsysteme, äußere und innere Kräfte, Wechselwirkungsprinzip, dynamisches Gleichgewicht, Impuls, Drall, Impulssatz, Drallsatz.
 7. Kinetik des starren Körpers: Impuls, Drall, Impulssatz, Drallsatz, Spinsatz für Starrkörper, kinetische Energie des Starrkörpers, Trägheitstensor und Massenmatrix des Starrkörpers, Satz von Steiner, Hauptachsensysteme, Impuls- und Drallerhaltung, Stabilität von Drehbewegungen.
 8. Der Kreisel: Bewegung des momentenfreien Kreisels, Nutation und Präzession beim symmetrischen Kreisel, Nutations-, Spur- und Polkegel, Satz vom gleichsinnigen Parallelismus, Kreiselphänomene und Kreiselgeräte.
 9. Stoß starrer Körper: Geschwindigkeitssprünge, impulsive Kräfte und Momente, Stoßgleichungen, einpunktige Kollisionen, Newtonsches Stoßgesetz, elastischer und inelastischer Stoß, Stoßmittelpunkt.

Skript
Es gibt kein offizielles Vorlesungsskript. Den Studenten wird empfohlen, eine eigene Mitschrift der Vorlesung anzufertigen. Eine elektronische Mitschrift der Vorlesung kann aber auf der Mechanik III-Homepage heruntergeladen werden. Vorlesungsbegleitende Arbeitsunterlagen sowie ein Katalog mit Übungsaufgaben werden ausgegeben. Die zugehörigen Musterlösungen werden nach Bearbeitung auf der Homepage zugänglich gemacht.

Literatur
Als Zusatzliteratur wird empfohlen: Mechanik 3, Dynamik, M.B. Sayir, Eigenverlag (CHF 32.-)

151-0303-00L	Dimensionieren I	O	3 KP	3G	P. Ermanni
Kurzbeschreibung	Dimensionieren (Festigkeitsrechnung) von Bauteilen und Maschinenelementen. Elementare Belastungsfälle wie Zug-, Druck-, Biege-, Torsions-, Schubbeanspruchung; Flächenpressung zwischen Bauteilen, Druckbeanspruchung rotationssymmetrischer Bauteile, Ermüdungsfestigkeit, Stifte- und Bolzenverbindung, Nietverbindung.				
Lernziel	Die Studierenden lernen Bauteile zu dimensionieren (Festlegung der Geometrie und des Materials) und überprüfen die Bauteile mit einem Festigkeitsnachweis, dies sowohl für ruhende als auch wechselnde Beanspruchung. Auch lernen die Studierenden die Grundlagen an häufig wiederkehrenden Bauteilen (Bolzen, Stifte, Lagerungen,) anzuwenden.				
Inhalt	Der Kurs Dimensionieren 1 lehrt die Grundlagen und die Anwendung des Dimensionierens (Festigkeitsrechnung) von Bauteilen und Maschinenelementen. Dies umfasst einerseits die elementaren Belastungsfälle und die Ermüdungsfestigkeit und andererseits die Dimensionierung ausgewählter Maschinenelemente. Lehrmodule: Elementare Belastungsfälle (Zug-, Druck-, Biege-, Torsion-, Schubbeanspruchung; Flächenpressung zwischen Bauteilen, Druckbeanspruchung rotationssymmetrischer Bauteile) Teil 2 Ermüdungsfestigkeit Überblick Maschinenelemente Stifte- und Bolzenverbindung Nietverbindung Lagerung				
Skript	Didaktisches Konzept / Unterlagen/Kosten Die Studierenden bereiten sich selbständig auf ein angekündigtes Thema vor. Dies erfolgt durch interaktives Lernen am Internet oder anhand der downloadbaren Skripts. Dort finden die Studierenden auch Verständnisfragen, um den eigenen Stand zu überprüfen. In der Vorlesung werden die wichtigsten Grundlagen (prüfungsrelevanter Inhalt) zusammengefasst und anhand von Beispielen (Innovations-Cases) gemeinsam vertieft. Die Vorlesung dient auch zum Diskutieren und Einordnen in den Gesamt-Kontext. Von den Studierenden wird pro Woche rund 2-3 Stunden selbständiges Lernen erwartet. Kosten: SFr. 20.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Grundlagen der Produkt-Entwicklung Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung Mehrere Cases müssen in kleinen Gruppen erarbeitet werden. Das Lehrfach wird in der darauffolgenden Prüfungssession geprüft. Kredite werden erteilt, wenn die Bedingungen der Prüfungen erfüllt sind.				

151-0013-00L	Elektrotechnik I	O	3 KP	3G	Q. Huang
Kurzbeschreibung	Grundlagenvorlesung im Fachgebiet Elektrotechnik mit folgenden Themen: Konzepte von Spannung und Strom; Analyse von Gleich- und Wechselstromnetzwerken; Serie- und Parallelschaltungen von (komplexen) Widerstandsnetzwerken; Kirchhoff'sche Gesetze und andere Netzwerktheoreme; Einschwingvorgänge von RC-Schaltungen; Analyse von Schwingkreisen; einfache Filterschaltungen.				
Lernziel	Das Verständnis für grundlegende Konzepte der Elektrotechnik, im Speziellen der Schaltungstheorie soll gefördert werden. Der/die erfolgreiche Student/in kennt am Ende die Grundelemente elektrischer Schaltungen und beherrscht die Grundgesetze und -theoreme zur Bestimmung von Spannungen und Strömen in einer Schaltung mit solchen Elementen. Er/sie kennt sich auch aus in grundlegenden Schaltungsberechnungen				
Inhalt	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagenkenntnisse im Fachgebiet Elektrotechnik. Ausgehend von den grundlegenden Konzepten der Spannung und des Stroms wird die Analyse von Netzwerken bei Gleich- und Wechselstrom behandelt. Dies schliesst Serie- und Parallelschaltungen von Widerstandsnetzwerken und Netzwerken mit Kapazitäten und Induktivitäten, wie auch die Kirchhoff'schen Gesetze zur Behandlung solcher Schaltungen und anderer Netzwerktheoreme mit ein. Einschwingvorgänge von RC-Schaltungen, Analyse von Schwingkreisen, Filterkonzepte wie auch einfache Filterschaltungen sowie Analog-Digital und Digital-Analog-Wandler werden ebenfalls in dieser Vorlesung behandelt.				
Skript	Abgabe der Vorlesungsfolien				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: 8 von 10 Übungen Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; schriftliche Prüfung; Hilfsmittel: handschriftlich verfasste Zusammenfassung, 10 Seiten im Format A4				

▶▶▶ Prüfungsblock 2 (3. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0051-00L	Thermodynamik I	O	3 KP	2V+1U	H.-M. Prasser, J. E. Gass
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie und in die Grundlagen der technischen Thermodynamik				
Lernziel	Einführung in die Theorie und in die Grundlagen der technischen Thermodynamik				
Inhalt	Konzepte und Definitionen Der erste Hauptsatz, der Begriff der Energie und Anwendungen für geschlossene Systeme. Eigenschaften reiner kompressibler Substanzen - Quasistatische Zustandsänderungen. Der erste Hauptsatz in offenen Systemen - Energieanalyse auf einem Kontrollvolumen. Der zweite Hauptsatz - der Begriff der Entropie. Exergie und Arbeitsfähigkeit. Reale Gase und Dämpfe - Thermodynamische Beziehungen einfacher kompressibler Substanzen. Einführung in die Anwendungen der technischen Thermodynamik				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Teilnahme an 2 Testat-Klausuren Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; schriftliche Prüfung; 4 A4-Blätter eigene Zusammenfassung, LTNT-Formelsammlung, Taschenrechner, Tabellen. Keine Übungen/Aufgaben sind erlaubt. Dauer:				
402-0033-00L	Physik I	O	6 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. Schwingungssysteme mit einem oder mehreren Freiheitsgraden, Resonanzphänomene. Mechanische und elektromagnetische Wellen, Wellen in periodischen Strukturen, Optik, Interferenz und Beugung Grundlagen der speziellen Relativitätstheorie.				
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				
151-0591-00L	Regelungstechnik I	O	4 KP	2V+2U	L. Guzzella
Kurzbeschreibung	Analyse und Synthese einschleifiger Regelsysteme (SISO). Modellierung und Linearisierung dynamischer Systeme (Zustandsraummodell, Übertragungsfunktion), Stabilität, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit. Klassische Regelung mit PID-Regler. Nyquist-Kriterium, Loop-shaping mit Leadlag-Elementen, Wurzelortskurven.				
Lernziel	Grundbegriffe der Analyse und der Synthese von linearen dynamischen Systemen vermitteln. Grundverständnis der wichtigen transienten Phänomene wecken, Systemgedanke darstellen (input/output, Statik/Dynamik, Serien-/Kreisschaltungen etc.), wichtigste Werkzeuge einführen (Lösung linearer Differentialgleichungen, Laplacetransformation und deren Anwendung, Nyquisttheorem etc.). Einfache Reglersynthesemethoden kennen lernen.				
Inhalt	Modellierung und Linearisierung dynamischer Systeme mit einem Ein- und Ausgang. Zustandsraumdarstellung der Modelle. Verhalten linearer Systeme im Zeitbereich und ihre Analyse auf Stabilität (Eigenwerte), Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit. Laplace-Transformation und Analyse des Systems im Frequenzbereich. Übertragungsfunktion des Systems. Einfluss der Pole und Nullstellen der Übertragungsfunktion auf das dynamische Verhalten (Stabilität) des Systems. Harmonische Analyse des Systems durch den Frequenzgang. Stabilitätsanalyse des Regelsystems mit dem Nyquist-Kriterium. Prinzipielle Eigenschaften und Einschränkungen von Regelsystemen. Spezifikationen des Regelsystems. Entwurf von PID-Regler. Loop-shaping und Robustheit des Regelsystems. Wurzelortskurven.				
Skript	Das Skript in englischer Sprache wird in der ersten Lektion verkauft.				
Literatur	Eine Literaturliste ist im Skript enthalten.				

▶▶ Ingenieur-Tools II (3. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0021-00L	Ingenieur-Tool II: Numerisches Rechnen	O	1 KP	1K	H. P. Geering, E. Shafai
Kurzbeschreibung	Einführung in das numerische Rechnen am Beispiel des Programms MATLAB.				
Lernziel	Einführung in das numerische Rechnen am Beispiel des Programms MATLAB.				
Inhalt	Kurzeinführung in die Strukturen des Programms MATLAB; Umgang mit Vektoren und Matrizen; grafische Möglichkeiten mit MATLAB; Differentialrechnung, Integralrechnung, Differentialgleichungen; Programmieren mit MATLAB; Datenanalyse und Statistik; Interpolation und Polynome. Zusätzlich gibt es zwei Arten von Übungen mit Lösungen: Direkte Beispiele zu den einzelnen MATLAB-Befehlen und Beispiele praktischer technischer Probleme, bei denen die Möglichkeiten von MATLAB zusammenfassend gezeigt werden.				
Skript	Web-basierter Selbstunterricht: http://www.imrt.ethz.ch/education/matlab/				

▶ Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /
Lehrveranstaltungen des D-GESS*

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere

► 5. Semester

►► Obligatorische Fächer: Prüfungsblock 4 (5. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0103-00L	Fluiddynamik II	O	3 KP	2V+1U	L. Kleiser
Kurzbeschreibung	- Ebene Potentialströmungen: Stromfunktion und Potential, Singularitätenmethode, instationäre Strömung, aerodynamische Begriffe - Drehungsbehaftete Strömungen: Wirbelstärke und Zirkulation, Wirbeltransportgleichung, Wirbelsätze von Helmholtz und Kelvin - Kompressible Strömungen: Stromfadentheorie, senkrechter und schiefer Verdichtungsstoss, Laval-Düse, Prandtl-Meyer-Expansion, Reibungseinfluss				
Lernziel	Erweiterung der Grundlagen der Fluiddynamik. Grundbegriffe, Phänomene und Gesetzmässigkeiten von drehungsfreien, drehungsbehafteten und eindimensionalen kompressiblen Strömungen vermitteln				
Inhalt	- Ebene Potentialströmungen: Stromfunktion und Potential, komplexe Darstellung, Singularitätenmethode, instationäre Strömung, aerodynamische Begriffe - Drehungsbehaftete Strömungen: Wirbelstärke und Zirkulation, Wirbeldynamik und Wirbeltransportgleichung, Wirbelsätze von Helmholtz und Kelvin - Kompressible Strömungen: Stromfadentheorie, senkrechter und schiefer Verdichtungsstoss, Laval-Düse, Prandtl-Meyer-Expansion, Reibungseinfluss				
Skript	ja				
Literatur	P.K. Kundu & I.M. Cohen, Fluid Mechanics, Academic Press, 3rd ed., 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	testatpflichtig (siehe Webseiten zur Vorlesung)				
151-0261-00L	Thermodynamik III	O	3 KP	2V+1U	R. S. Abhari, N. Chokani, A. Steinfeld
Kurzbeschreibung	Untersuchung der technischen Anwendungen und Erweiterung der Grundlagen, die in Thermodynamik I und II erarbeitet wurden.				
Inhalt	Wärmestrahlung, Wärmetauscher, Gasgemische & Psychrometrie, Dampf Prozesse, Gasturbinen Prozesse, Verbrennungsmotoren, Wärmepumpen				

►► Wahlfächer (5. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0571-01L	Messtechnik	W	3 KP	2V+1U	A. A. Kaufmann, M. Weilenmann
Kurzbeschreibung	Messen ist ein fundamentaler Baustein in allen Bereichen wissenschaftlicher Arbeiten und technischer Entwicklungen. Es werden die Grundlagen und Systemstrukturen der Messtechnik vermittelt, wie Signal- und Systemtheorie, Fehlertheorie, Diskretisierung, Sensorprinzipien, idealer und realer Messprozess sowie modellbasiertes Messen.				
Lernziel	Beherrschen der Grundlagen und Systemstrukturen der Messtechnik. Methoden der Signalkonditionierung, sowie ausgewählte Messverfahren und Sensoren kennen und selbständig anwenden können.				
Inhalt	Grundlagen der Messtechnik wie Signaltheorie, Systemtheorie, Fehlertheorie, Diskretisierung, Quantisierung, Sensorprinzipien, idealer und realer Messprozess, modellbasiertes Messen. Messverfahren und Sensoren elektrischer, mechanischer, fluiddynamischer, thermischer und stofflicher Grössen. Messversuche im Internetlabor.				
Skript	Internet Tool und Paper Guide siehe www.mmm.ethz.ch				
151-0917-00L	Stofftransport	W	4 KP	2V+2U	S. E. Pratsinis, R. Strobel
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung behandelt Grundlagen der Transportvorgänge, wobei das Hauptaugenmerk auf dem Stofftransport liegt. Die physikalische Bedeutung der Grundgesetze des Stofftransports wird dargestellt und quantitativ beschrieben. Des weiteren wird die Anwendung dieser Prinzipien am Beispiel relevanter ingenieurtechnischer Problemstellungen aufgezeigt.				
Lernziel	Diese Vorlesung behandelt Grundlagen der Transportvorgänge, wobei das Hauptaugenmerk auf dem Stofftransport liegt. Die physikalische Bedeutung der Grundgesetze des Stofftransports wird dargestellt und quantitativ beschrieben. Des weiteren wird die Anwendung dieser Prinzipien am Beispiel relevanter ingenieurtechnischer Problemstellungen aufgezeigt.				
Inhalt	Ficksche Gesetze; Anwendungen und Bedeutung von Stofftransport; Vergleich von Fickschen Gesetzen mit Newtonschen und Fourierschen Gesetzen; Herleitung des zweiten Fickschen Gesetzes; Diffusion in verdünnten und konzentrierten Lösungen; Rotierende Scheibe; Dispersion; Diffusionskoeffizient, Gasviskosität und Leitfähigkeit (Pr und Sc); Brownsche Bewegung; Stokes-Einstein-Gleichung; Stofftransportkoeffizienten (Nu und Sh-Zahlen); Stoffaustausch über Grenzflächen; Reynolds- und Chilton-Colburn-Analogien für Impuls-, Wärme- und Stofftransport in turbulenten Strömungen; Film-, Penetrations- und Oberflächenerneuerungstheorien; Gleichzeitiger Transport von Stoff und Wärme oder Impuls (Grenzschichten); Homogene und heterogene, reversible und irreversible. Anwendungen Reaktionen; "Diffusionskontrollierte" Reaktionen; Stofftransport und heterogene Reaktion erster Ordnung.				
Literatur	Cussler, E.L.: Diffusion, 2nd edition, Cambridge University Press, 1997.				
401-0603-00L	Stochastik	W	4 KP	2V+1U	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	Der Begriff der Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable und W'keitsverteilung, Stetige W'keitsverteilung, Mehrere Zufallsvariablen, Gemeinsame und bedingte W'keiten, Gemeinsame und bedingte stetige Verteilungen, Deskriptive Statistik, Schliessende Statistik: Konzepte, Statistik bei normalverteilte Daten, Punktschaetzungen: allgemeine Methoden, und Vergleich zweier Stichproben.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der Stochastik.				
Inhalt	Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie, einige Grundbegriffe der mathematischen Statistik und die wichtigsten Methoden der angewandten Statistik.				
Skript	Kurzes Vorlesungsskript.				
Literatur	- Miniskript - Empfohlene Literatur: * Werner A. Stahel (1995) Statistische Datenanalyse. Eine Einfuehrung fuer Naturwissenschaftler. Vieweg, Braunschweig. 2., ueberarbeitete Auflage, 1999. * John A. Rice (1995) Mathematical Statistics and Data Analysis. Second Edition. Duxbury Press, Belmont (Ca).				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; schriftliche Prüfung; Hilfsmittel: Ausgeteiltes Miniskript', 10 handgeschriebene A4-Seiten, Taschenrechner; Dauer: 2 Stunden				
151-0573-00L	Systemmodellierung	W	3 KP	2V+1U	L. Guzzella

Kurzbeschreibung	Methoden der theoretischen und experimentellen Modellbildung für regelungstechnische Zwecke. Anwendungsbeispiele aus Mechatronik, Energie- und Verfahrenstechnik. Analyse von linearen und nichtlinearen Systemen (Stabilität, Steuerbarkeit/Beobachtbarkeit, Modellskalierung und Ordnungsreduktion, Chaos, exakte Linearisierung etc.). Versuchsplanung und Parameteridentifikation für grey-box Modelle.
Lernziel	Vermitteln der Grundkenntnisse der Modellbildung in der Regelungstechnik. Analyse und Optimierung linearer und nichtlinearer Systeme. Parameteridentifikation. Erfahrungen sammeln an konkreten Fallstudien.
Inhalt	Methoden der theoretischen und experimentellen Modellbildung für regelungstechnische Zwecke. Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Mechatronik, Energietechnik und Verfahrenstechnik. Analyse von linearen und nichtlinearen Systemen (Normierung, Linearisierung, Stabilität, Steuerbarkeit / Beobachtbarkeit, Modellskalierung und Ordnungsreduktion, Chaos, exakte Linearisierung etc.). Modellordnungsreduktion. Versuchsplanung und Parameteridentifikation für "grey-box" Modelle (least-squares" Verfahren). Die Übungen werden in Teams gelöst. Eine grössere Fallstudie wird bearbeitet.
Skript	Das Skript in englischer Sprache wird in der ersten Lektion verkauft.
Literatur	Eine Literaturliste ist im Skript enthalten.

151-0973-00L	Einführung in die Verfahrenstechnik	W	3 KP	2V+2U	P. Rudolf von Rohr, F. Vogel
Kurzbeschreibung	Übersicht über die Verfahrenstechnik; Reaktoren, Bilanzen und Verweilzeiten; Übersicht thermischer Trennverfahren, Gleichgewichte bei Mehrphasensystemen; Reaktionstechnik; Einführung mechanische Verfahren und Partikelanalyse				
Lernziel	Vermitteln von Grundlagen der Verfahrenstechnik				
Inhalt	Übersicht über die Verfahrenstechnik; Reaktoren, Bilanzen und Verweilzeiten; Übersicht thermischer Trennverfahren, Gleichgewichte bei Mehrphasensystemen; Reaktionstechnik; Einführung mechanische Verfahren und Partikelanalyse				
Skript	Skript vorhanden				

351-0503-00L	Microeconomics	W	3 KP	3G	M. Filippini
Kurzbeschreibung	Grundprinzipien von Angebot und Nachfrage, Markt und Staat in der modernen Wirtschaft. Kostenanalyse, Skalenerträge und Verbundvorteile. Vollständige Konkurrenz, Monopol, Oligopol und monopolistischer Wettbewerb, Marktzutrittsbarrieren, Konzentration, Marktmacht. Natürliches Monopol, (De-)Regulierung, Privatisierung öffentlicher Unternehmen, technologische Innovation, Investitionsentscheidung.				
Lernziel	Ziel ist es, die Studierenden in die Begriffe, Probleme und Ansätze der Mikro- und Industrieökonomie einzuführen.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> Teil: Grundprinzipien des Angebots und der Nachfrage, Markt und Staat in der modernen Wirtschaft. Teil: Kostenanalyse, Skalenerträge und Verbundvorteile. Teil: Marktformen: vollständige Konkurrenz, Monopol, Oligopol und monopolistischer Wettbewerb, Marktzutrittsbarrieren, Konzentration, Marktmacht. Teil: Natürliches Monopol, Regulierung, Deregulierung und Privatisierung öffentlicher Versorgungsunternehmen, technologische Innovation und Investitionsentscheidung. 				
Skript	Vorlesungsskript auf der E-learning Plattform.				
Literatur	Carlton, D.W. und J.M. Perloff (2005), Modern Industrial Organization, 4. Auflage, Addison-Wesley. Pindyck, S.R. und D.L. Rubinfeld (2005), Mikroökonomie, 6. Auflage, Prentice Hall. Samuelson, P.A. und W.D. Nordhaus (1998), Volkswirtschaftslehre, 15. Auflage, Ueberreuter.				

►► Fokus (5. Sem.)

►►► Fokus-Projekt (5. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0081-00L	Fokusprojekt I	O	0 KP	6G	R. P. Haas, R. Y. Siegwart
Kurzbeschreibung	Im Team ein Produkt entwickeln von A-Z! Anwenden und Vertiefen des bestehenden Wissens, Arbeiten in Teams, Selbständigkeit, Problemstrukturierung, Lösungsfindung in unscharfen Problemstellungen, Systembeschreibung und -Simulation, Präsentation und Dokumentation, Realisationsfähigkeit, Werkstatt- und Industriekontakte, Anwendung modernster Ingenieur-Werkzeuge (Matlab, Simulink, CAD, CAE, PDM).				
Lernziel	Die vielfältigen Lehrziele dieses Fokus-Projektes sind: <ul style="list-style-type: none"> - Synthetisieren und Vertiefen des theoretischen Wissens aus den Grundlagenfächern des 1.-4. Semesters - Teamorganisation, Arbeiten in Teams, Steigerung der sozialen Kompetenz - Selbständigkeit, Initiative, selbständiges Lernen neuer Themeninhalte, - Problemstrukturierung, Lösungsfindung in unscharfen Problemstellungen, Suchen von Informationen - Systembeschreibung und -Simulation - Präsentationstechnik, Dokumentationserstellung - Entscheidungsfähigkeit, Realisationsfähigkeit - Werkstatt- und Industriekontakte, - Erweiterung und Vertiefung von Sachwissen - Beherrschung modernster Ingenieur-Werkzeuge (Matlab, Simulink, CAD, CAE, PDM) 				
Inhalt	Mehrere Teams mit je 4-8 Studierenden der ETH, ergänzt durch Studierende 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	Didaktisches Konzept / Unterlagen/ Kosten Die Durchführung der Lehrveranstaltung erfolgt projektorientiert in Teams; Kosten keine				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen Empfohlen: Grundstudium 1.-4.Semester MAVT; Bedingung: Belegung des Fokus-Projekt II 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 Lehrveranstaltung und des Fokus-Projektes bilden die benotete Leistung. 20 Kreditseinheiten erhält im Anschluss an das zweisemestrige Projekt, wer im Durchschnitt mindestens eine genügende Benotung (4.0) erhält. Siehe Projektbeschreibung Fokus-Projekt für vertiefende Informationen.				

►►► Fokusvertiefung (5. Sem.)

►►►► Energy, Flows & Processes

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0123-00L	Experimentelle Methoden für Ingenieur Anwendungen	O	4 KP	2V+2U	T. Rösgen

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt einen Ueberblick über die messtechnischen Aufgabenstellungen in der Ingenieur-Praxis. Es werden Konzepte zur Erfassung, Speicherung von Verarbeitung typischer Messgrößen vorgestellt. Laborübungen aus verschiedenen Anwendungsgebieten (insbesondere der Thermofluidik und Verfahrenstechnik) vertiefen die eingeführten theoretischen Grundlagen.
Lernziel	Einführung in Fragestellungen der Messtechnik mit besonderem Bezug auf Probleme im Bereich der Thermofluidik. Vorstellung verschiedener klassischer Sensortechnologien und Analyseverfahren. Studium verschiedener Anwendungsbeispiele im Labor.
Inhalt	Struktur der Messtechnik-Aufgabe. Messbare Größen: Physikalische Ebene. (Elektrisches) Rauschen. Abtastung, Quantisierung, Filterung. Messung von mechanischen Größen. Messung thermodynamischer Größen. Messungen in Strömungen. Messung von verfahrenstechnischen Prozessparametern.
Literatur	Holman, J.P. "Experimental Methods for Engineers", McGraw-Hill 2001, ISBN 0-07-366055-8 Eckelmann, H. "Einführung in die Strömungsmesstechnik", Teubner 1997, ISBN 3-519-02379-2

151-0293-00L	Verbrennung und chemisch reaktive Prozesse in der Energie- und Materialtechnik	O	4 KP	2V+1U+1A	K. Boulouchos, S. E. Pratsinis
Kurzbeschreibung	Reaktionskinetik, Brennstoffoxidation, laminare Vormisch- und Diffusionsflammen, Zweiphasenströmungen, Turbulenz, turbulente Verbrennung, Schadstoffbildung, motorische Anwendung. Flammensynthese von Pigmenten und Lichtwellenleiter. Grundlagen der Auslegung und Optimierung von Reaktoren, Effekte der Reaktandendurchmischung auf Produkteigenschaften, Tropfenverbrennung, Spray-Flammen Pyrolyse.				
Lernziel	Die Studenten sollen vertraut werden mit Grundlagen und Anwendungsbeispielen von chemisch reaktiven Prozessen in der Energieumwandlung (insbesondere Verbrennungskraftmaschinen) sowie der Synthese von neuen Materialien. Die Vorlesung ist Bestandteil des Fokus "Energy, Flows & Processes" des Bachelor-Studiums und empfehlenswert als Basis für das zukünftige Master-Studium mit Spezialisierung in der Energietechnik.				
Inhalt	Chemische Thermodynamik; Reaktionskinetik; laminare & turbulente Verbrennung; Mechanismen der Schadstoffentstehung und -reduktion; Anwendungen in stationären (Brenner, Gasturbinen) und instationären (Otto-, Diesel-, Gasmotor) Systemen für die Energieumwandlung; Aspekte von elektrochemischen (Brennstoffzellen), solarchemischen und thermovoltaischen Energiekonvertern. Fundamentals, optimization/design of reactors; Effect of reactant mixing on product characteristics; Droplet combustion: flame spray pyrolysis; Flame synthesis of materials: pigments, fillers and optical fibers.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden abgegeben				
Literatur	I. Glassman, Combustion, 3rd edition, Academic Press, 1996. J. Warnatz, U. Maas, R.W. Dibble, Verbrennung, Springer-Verlag, 1997.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung wird vereinzelt in Englisch gehalten				

151-0135-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Energy, Flows & Processes A ■	W	1 KP	1S	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet von Energy, Flows and Processes.				

▶▶▶▶ Mechatronik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0640-00L	Studies on Mechatronics ■	O	5 KP	5A	B. Nelson, J. Dual, H. P. Geering, C. Glocker, L. Guzzella, C. Hierold
Kurzbeschreibung	Overview of Mechatronics topics and study subjects. Identification of minimum 10 pertinent refereed articles or works in the literature in consultation with supervisor or instructor. After 4 weeks, submission of a 2-page proposal outlining the value, state-of-the art and study plan based on these articles. After feedback on the substance and technical writing by the instructor, project commences.				
Lernziel	Die StudentInnen werden durch eigene Studien vertraut mit den Herausforderungen auf dem faszinierenden und interdisziplinären Gebiet der Mechatronik und Mikrosysteme. Sie sind in die Grundzüge selbständiger wissenschaftlicher nicht-experimenteller Arbeit eingeführt und können die Ergebnisse in knapper und aussagekräftiger Form formulieren und präsentieren.				
Inhalt	Die StudentInnen arbeiten selbständig an einer Studie zu einem ausgewählten Thema der Mechatronik oder Mikrosystemtechnik. Ausgehend von einer vorbereiteten Sammlung von wissenschaftlichen Publikationen werden weiterführende Literaturstudien durchgeführt und die Erkenntnisse (z.B. Stand der Technik, Methodenüberblick) nach vorgegebenen Kriterien evaluiert. Das Ergebnis der Studie wird in Form einer Präsentation und unter Berücksichtigung der Diskussion in einem Bericht zusammengefasst.				
Literatur	wird zur Verfügung gestellt				

151-0514-00L	Technische Dynamik	W	4 KP	2V+1U	R. I. Leine, C. Glocker
Kurzbeschreibung	Inhalt: Variationsrechnung: Brachistochrone, Eulergleichungen, natürliche und freie Ränder, Transversalität, Hamilton-Prinzip. - Lagrangesche Dynamik: Virtuelle Arbeit, ideale Bindung, Prinzip von d'Alembert Lagrange, Lagrange II, Gleichgewichtspunkte, Linearisierung. - Approximation kontinuierlicher Schwinger: Finite Differenzen, gewichteten Residuen, Ritz- und Galerkin-Verfahren.				
Lernziel	Die Vorlesung besteht aus drei Teilen und richtet sich speziell an Studierende der Richtungen Regelungstechnik, Mechatronik, Dynamik, Kontinuumsmechanik und Strukturmechanik. Im ersten Teil werden die Grundlagen der klassischen Variationsrechnung in einem noch weitgehend anwendungsunabhängigen mathematischen Rahmen vermittelt. Ziel dieses Abschnitts ist es, die Studierenden mit einem Basiswissen auszustatten, mit dem sie variationelle Methoden, wie sie bei Optimalsteuerungsproblemen in der Regelungstechnik, der Lagrangeschen Dynamik und den Energieverfahren in der Kontinuumsmechanik zum Einsatz kommen, strukturell einordnen, verstehen und anwenden können. Der zweite Abschnitt behandelt die Dynamik von holonomen mechanischen Systemen mit endlichem Freiheitsgrad in Minimalkoordinaten. Ausgehend vom gegebenen Modell soll der Studierende in der Lage sein, die Bewegungsgleichungen des Systems mit Hilfe der Lagrangeschen Gleichungen zweiter Art aufzustellen, spezielle Lösungen zu finden und deren Störverhalten durch Linearisierung zu analysieren. Im dritten Teil werden verschiedene Näherungsverfahren zur Berechnung kontinuierlicher Schwinger vorgestellt. Ziel dieses Abschnitts ist es, dem Studierenden neben der direkten Auswertung am Beispiel ein strukturelles Verständnis zu vermitteln, wie sich die einzelnen Methoden aus einer variationellen Formulierung durch partielle Integration unter besonderer Berücksichtigung der Randbedingungen ineinander überführen lassen.				
Inhalt	1. Variationsrechnung: Brachistochronenproblem; Eulersche Gleichungen der Variationsrechnung für eine und mehrere Variablen, für erste und höhere Ableitungen, für skalar- und vektorwertige Funktionen; natürliche Randbedingungen, freie Ränder und Transversalität; Nebenbedingungen; Hamilton's Prinzip der stationären Wirkung 2. Lagrangesche Dynamik: Virtuelle Arbeit; Ideale zweiseitige geometrische Bindung; Prinzip von d'Alembert Lagrange; Lagrangesche Gleichungen 2. Art; Gleichgewichtspunkte, stationäre Lösungen; Linearisierung 3. Approximation kontinuierlicher Schwinger: Analytische Lösung des Euler-Bernoulli-Balkens; Finite-Differenzen-Verfahren; Verfahren der gewichteten Residuen; Ritz-Galerkin-Verfahren und Finite Elemente; Ritz-Verfahren				

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 oder äquivalente Kurse in der Dynamik - Testatbedingung: Teilnahme an der Lehrveranstaltung - Leistungskontrolle: Schriftliche Prüfung - Hilfsmittel: Bücher, Skripten, Mitschrift, keine elektronischen Hilfsmittel - Prüfungsdauer: 90 Minuten - Weitere Informationen zum Vorlesungs- und Übungsbetrieb auf der Homepage der Vorlesung				
227-0113-00L	Leistungselektronik	W	6 KP	4G	J. W. Kolar
Kurzbeschreibung	Verständnis der Grundfunktion leistungselektronischer Energieumformer, Einsatzbereiche. Methoden der Analyse des Betriebsverhaltens und des regelungstechnischen Verhaltens, Dimensionierung. Beurteilung der Beeinflussung umgebender Systeme, Elektromagnetische Verträglichkeit.				
Lernziel	Verständnis der Grundfunktion leistungselektronischer Energieumformer, Einsatzbereiche. Methoden der Analyse des Betriebsverhaltens und des regelungstechnischen Verhaltens, Dimensionierung. Beurteilung der Beeinflussung umgebender Systeme, Elektromagnetische Verträglichkeit.				
Inhalt	Grundstruktur leistungselektronischer Systeme, Beispiele. DC/DC-Konverter, Potentialtrennung. Regelungstechnische Modellierung von DC/DC-Konvertern, State-Space-Averaging, PWM-Switch-Model. Leistungshalbleiter, Nichtidealitäten, Kühlung. Magnetische Bauelemente, Skin- und Proximity-Effekt, Dimensionierung. EMV. Einphasen-Diodenbrücke mit kapazitiver Glättung, Netzrückwirkungen, Leistungsfaktorkorrektur. Selbstgeführte Einphasen- u. Dreiphasen-Brückenschaltung mit eingepprägter Ausgangsspannung, Modulation, Raumzeitbegriff. Netzgeführte Einphasen-Brückenschaltung, Kommutierung, Wechselrichterbetrieb, WR-Kippen. Netzgeführte Dreiphasen-Brückenschaltung, ungesteuert und gesteuert/kapazitive und induktive Glättung. Parallelschaltung netzgeführter Stromrichter, Saugdrosselschaltung. Gegenparallelschaltung netzgeführter Dreiphasen-Brückenschaltungen, Vierquadranten-Gleichstrommaschinenantrieb. Resonanz-Thyristorstromrichter, u-Zi-Diagramm.				
Skript	Skriptum und Simulationsprogramm für interaktives Lernen und Visualisierung, Übungen mit Musterlösungen				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Elektrotechnik und Signaltheorie.				
151-0651-00L	Microsystem Innovations	W	3 KP	3G	C. Hierold
Kurzbeschreibung	Die StudentInnen werden in technische Problemstellungen, Lösungsansätze und Methoden der Mikrosystemtechnik an Beispielen aus der industriellen Praxis eingeführt. Sie lernen die Bedeutung geeigneter Managementmethoden für den Erfolg einer Innovation kennen.				
Lernziel	Die StudentInnen werden in technische Problemstellungen, Lösungsansätze und Methoden der Mikrosystemtechnik an Beispielen aus der industriellen Praxis eingeführt. Sie lernen die Bedeutung geeigneter Managementmethoden für den Erfolg einer Innovation kennen.				
Inhalt	An Beispielen aus der industriellen Praxis werden das Zusammenspiel von Technologieinnovationen (Bauelemente, Prozesstechnologie, Algorithmen), Managementaufgaben (Projekt-, Innovations-, Wissensmanagement) und Ingenieurmethoden (Problemlösungstechnik, Entscheidungsanalyse) als Voraussetzung für erfolgreiche Produktinnovationen in der Mikrosystemtechnik von verschiedenen Rednern aus Industrie und Forschung vermittelt.				
Skript	Präsentationsunterlagen				
151-0641-00L	Introduction to Robotic and Mechatronic Systems	O	4 KP	2V+2U	B. Nelson
Kurzbeschreibung	The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators.				
Lernziel	The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators. Throughout the course students will periodically attend laboratory sessions and implement lessons learned during lectures on real mechatronic systems.				
Inhalt	An ever increasing number of mechatronic systems are finding their way into our daily lives. Mechatronic systems synergistically combine computer science, electrical engineering, and mechanical engineering. Robotics systems can be viewed as a subset of mechatronics that focuses on sophisticated control of moving devices. The aim of this lecture is to expose students to the fundamentals of these systems. Over the course of these lectures, topics will include how to interface a computer with the real world, different types of sensors and their use, different types of actuators and their use, and forward and inverse kinematics of simple two link robotic manipulators. Throughout the course students will periodically attend laboratory sessions and implement lessons learned during lectures on real mechatronic systems.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Teilnehmerzahl ist auf 30 Studenten beschränkt. Die Vorlesung gibt 4 Kreditpunkte. Die Vorlesung wird in Englisch gehalten Die Studenten sollten Kenntnisse in C-Programmierung haben				
151-0137-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Mechatronik A ■	W	1 KP	1S	B. Nelson
Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet der Mechatronik.				

▶▶▶▶ Mikro- und Nanosysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0651-00L	Microsystem Innovations	W+	3 KP	3G	C. Hierold
Kurzbeschreibung	Die StudentInnen werden in technische Problemstellungen, Lösungsansätze und Methoden der Mikrosystemtechnik an Beispielen aus der industriellen Praxis eingeführt. Sie lernen die Bedeutung geeigneter Managementmethoden für den Erfolg einer Innovation kennen.				
Lernziel	Die StudentInnen werden in technische Problemstellungen, Lösungsansätze und Methoden der Mikrosystemtechnik an Beispielen aus der industriellen Praxis eingeführt. Sie lernen die Bedeutung geeigneter Managementmethoden für den Erfolg einer Innovation kennen.				
Inhalt	An Beispielen aus der industriellen Praxis werden das Zusammenspiel von Technologieinnovationen (Bauelemente, Prozesstechnologie, Algorithmen), Managementaufgaben (Projekt-, Innovations-, Wissensmanagement) und Ingenieurmethoden (Problemlösungstechnik, Entscheidungsanalyse) als Voraussetzung für erfolgreiche Produktinnovationen in der Mikrosystemtechnik von verschiedenen Rednern aus Industrie und Forschung vermittelt.				
Skript	Präsentationsunterlagen				
151-0619-00L	Introduction to Nanoscale Engineering	O	5 KP	2V+1U	S. E. Pratsinis, A. Stemmer, K. Wegner
151-0537-00L	Mikromechanische Sensoren und Aktoren	W+	3 KP	2V+1U	S. Blunier, R. A. Buser
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung wird ein Überblick über die Vielfalt mikromechanischer Sensoren und Aktoren gegeben. Das grundlegende Verständnis von Sensor-Aktor-Systemen, die physikalischen Prinzipien welche genutzt werden und eine Vielzahl von Beispielen aus dem Alltag werden erklärt.				
Lernziel	Der Student soll am Ende eine Übersicht über die Möglichkeiten der mechanischen Festkörpersensoren haben und Konzepte für deren Design, Herstellung und Betrieb entwerfen können. Studenten der Ingenieurwissenschaften.				

Inhalt	Die Mikromechanik bietet die Möglichkeit, funktionelle Bauelemente in der Grössenordnung von Mikrometern für mechanische, optische, chemische etc. Anwendungen herzustellen. Die mechanischen Sensoren (für Druck, Kraft, Beschleunigung, Temperatur etc.) und Aktuatoren werden besprochen. Miteinbezogen sind die grundsätzlichen elektronischen Auswerteschaltungen sowie Integrationsmöglichkeiten. Im besonderen gliedert sich die Vorlesung wie folgt: Grundlagen der Mikrotechnologie, physikalische Prinzipien und Effekte zur Signalumwandlung, mikromechanische Sensoren und Aktuatoren, die daraus hervorgehen, Mikrosystemtechnik.				
Skript	ja				
151-0643-00L	Studies on Micro and Nano Systems <i>Anmeldung und Themenvergabe in der ersten Woche des Semesters.</i> <i>Kontakt: Der jeweilige Tutor (Fachprofessor) der Fokus-Vertiefung "Mikro- und Nanosysteme"</i> http://www.mavt.ethz.ch/education/bachelor/structure/focus/index	O	5 KP	5A	C. Hierold, J. Dual, B. Nelson, D. Poulidakos, 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 Diskussion in einem Bericht zusammengefasst.				
Literatur	wird zur Verfügung gestellt				
251-0567-00L	Multiscale Modeling and Computation	W+	5 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, M. Kröger
Kurzbeschreibung	Fundamentals of multiscale modeling and computation with emphasis on the coupling of physical descriptions across different scales and on multiresolution computational methods. Multiscale concepts are introduced using examples from engineering and scientific problems.				
Lernziel	Development of fundamental concepts of multiscaling. Description of multiresolution algorithms and multiphysics techniques including stochastic simulations algorithms and their coupling to deterministic schemes.				
Inhalt	I. Multi-Physics Modeling Derivation and coupling of Atomistic - Mesoscale -Continuum descriptions Hybrid algorithms : Molecular Dynamics - Partial Differential equations The Master equation for discrete and continuum systems II. Multiresolution modeling Multigrid Techniques for grid based methods Multipole particle methods Wavelets				
Skript	Class Notes and Handouts				
Literatur	Multiscale Flow Simulations using Particles, Annn. Rev. Fluid Mech., 2005				
Voraussetzungen / Besonderes	Students will work on small 2-3 week projects working, in teams of 2 people. The class grade is determined by the students performance (not necessarily completion !) in these projects. Programming experience is necessary. Exposure to computational methods such as : molecular dynamics, finite difference and particle methods is desired but not required.				
151-0139-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Micro and Nanosysteme A ■	W	1 KP	1S	C. Hierold
Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet der Mikro- und Nanosysteme.				
151-0255-00L	Energy Conversion and Transport in Biosystems	W	4 KP	2V+1U	D. Poulidakos, V. Kurtcuoglu
Kurzbeschreibung	Grundlagen und Anwendungen von Thermodynamik (Wärmeübertragung) Energieumwandlung und Fluidynamik in Biosystemen und Biomedizin. Diese Grundlagen werden auf der Makro- als auch der Mikroebene (Zellebene) untersucht. Die Vorlesung vermittelt das für die Analysierung solcher Probleme nötige Wissen.				
Lernziel	Grundlagen und Anwendungen von Thermodynamik (Wärmeübertragung) Energieumwandlung und Fluidynamik in Biosystemen und Biomedizin. Diese Grundlagen werden auf der Makro- als auch der Mikroebene (Zellebene) untersucht. Die Vorlesung vermittelt das für die Analysierung solcher Probleme nötige Wissen.				
Inhalt	Einleitung: Der menschliche Körper, Thermische Regelung des menschlichen Körpers, Thermodynamik der Zelle, Wärme- und Fluidübertragung: Gewebe-Blut, Stoffübertragung: Lungen, Tiefe Temperaturen: Erstarrung, Frieren von Geweben, Hohe Temperaturen: Erwärmung und Verdampfung: Laserchirurgie				
Skript	Skript wird verteilt				
Literatur	Im Skript gegeben				
▶▶▶▶ Produktionstechnik					
▶▶▶▶▶ Spanende Fertigungstechnik					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0705-00L	Fertigungstechnik I	O	4 KP	2V+2U	K. Wegener, F. Kuster
Kurzbeschreibung	Vertiefung in die Fertigungsverfahren Bohren, Fräsen, Schleifen, Honen, Läppen, Funkenerosion und elektrochemisches Abtragen. Stabilität von Prozessen, Prozessketten und Verfahrenswahl.				
Lernziel	Vertiefte Behandlung der spanenden Fertigungsverfahren und ihrer Optimierung. Kenntnisse der NC-Technik, Prozess- und Maschinendynamik und Rattern sowie Prozessüberwachung.				
Inhalt	Vertiefte Betrachtung der spanenden Fertigungsverfahren und ihrer Optimierung, Zerspanung mit unbestimmter Schneide wie Schleifen, Honen und Läppen, Bearbeitungsverfahren ohne Schneide wie EDM, ECM, Ausblick auf Zusatzgebiete wie NC-Techniken, Maschinen- und Prozessdynamik inklusive Rattern sowie Prozessüberwachung.				
Skript	ja				

151-0141-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Produktionstechnik A ■	W	1 KP	1S	K. Wegener
Kurzbeschreibung	Selbstständige Einarbeitung in ein eng umgrenztes Teilgebiet der Fertigungstechnik und Aufbereitung zu einem technischen Bericht.				

▶▶▶▶▶ **Umformtechnik**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0731-00L	Umformtechnik I - Grundlagen	O	4 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt Maschinen-, Produktions- und Werkstoffingenieuren die Grundlagen der Umformtechnik. Die Inhalte der Vorlesung sind: Uebersicht über umformtechnische Fertigungsverfahren, umformspezifische Beschreibung der Materialeigenschaften und ihre experimentelle Erfassung, Stoffgesetze, Eigenspannungen, Wärmebilanz, Tribologie von Umformsystemen, Werkstück- und Werkzeugversagen.				
Lernziel	Umformtechnische Verfahren stellen mit einem Anteil von rund 70% bezogen auf die weltweit verarbeitete Metallmenge das mengen- und kostenmässig wichtigste Fertigungsverfahren der metallverarbeitenden Industrie dar. Typische Anwendungen der Umformtechnik reichen von der Blechteilfertigung im Autokarosseriebau, über Anwendungen der Food- und Pharmaverpackung, Herstellung von Implantaten der Medizinaltechnik bis zur Herstellung von Leiterverbindungen bei Mikroelektronikkomponenten. Die Vorlesung vermittelt die wichtigsten Grundlagen, welche zur Beurteilung umformtechnischer Prozesse und ihres industriellen Einsatzes wichtig sind. Dazu gehören neben der Kenntnis der wichtigsten Umformverfahren auch Grundkenntnisse zur Beschreibung des plastischen Werkstoffverhaltens und Kenntnisse der Verfahrensgrenzen.				
Inhalt	Uebersicht über die wichtigsten Verfahren der Umformtechnik und ihre Anwendungsgebiete, Beschreibung des plastischen Umformverhaltens von Metallen, Grundlagen der plastomechanischen Berechnungen, Umformeigenspannungen, Thermo-mechanische Kopplung der Umformprozesse, Einfluss der Tribologie. Werkstückversagen durch Reisser und Falten, Werkzeugversagen durch Bruch und Verschleiss, Umformwerkzeuge und Umformprozesse der Blech- und Massivumformung, Handlingsysteme, Umformmaschinen.				
Skript	ja				
151-0733-00L	Umformtechnik III - Umformtechnische Verfahren	O	4 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt Technologiegrundkenntnisse zu den wichtigsten Verfahren der Blech-, Rohr- und Massivumformung. Behandelt werden insbesondere Elementar-Berechnungsmethoden, welche eine schnelle Beurteilung des Prozessverhaltens und so eine grobe Prozessauslegung erlauben. Prozessspezifisch werden Spannungs- und Formänderungszustände analysiert und die Verfahrensgrenzen aufgezeigt.				
Lernziel	Kennenlernen umformtechnischer Verfahren. Wahl des Umformverfahrens. Auslegung einer umformtechnischen Fertigung.				
Inhalt	Behandlung der Umformverfahren Blechumformen, Biegen, Stanzen, Kaltmassivumformen, Strangpressen, Durchziehen, Freiform- und Gesenkschmieden, Walzen; Wirkprinzip; Elementarmethoden zur Abschätzung der Spannungen und Dehnungen; Grundlagen der Prozessauslegung; Verfahrensgrenzen und Arbeitsgenauigkeit; Werkzeuge und Handhabung; Maschinen und Maschineneinsatz.				
Skript	ja				

▶▶▶▶▶ **Automatisierungstechnik**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0401-00L	Mechatronik in Produktionsmaschinen	W	4 KP	2V+1U	U. Meyer
Kurzbeschreibung	Einblick in die Anforderungen, Methoden und Lösungen an mechatronische Systeme und Komponenten im Bereich der Produktionsmaschinen. Einführung in praktische Anwendungen der Mechatronik (Sensoren, Antriebe, Regel- und Überwachungssysteme) in der industriellen Produktionstechnik. Auswahl und Spezifikation von antriebstechnischen Konzepten und Lösungen.				
Lernziel	Einblick in die Anforderungen, Methoden und Lösungen an mechatronische Systeme und Komponenten im Bereich der Produktionsmaschinen. Einführung in praktische Anwendungen der Mechatronik (Sensoren, Antriebe, Regel- und Überwachungssysteme) in der industriellen Produktionstechnik. Auswahl und Spezifikation von antriebstechnischen Konzepten und Lösungen.				
Inhalt	Konzepte zur Verkettung von Produktionsprozessen. Modellierung mechanischer Systeme mit dem Computerwerkzeug Working Model. Bestimmung der Auslegungsgrößen für verschiedene Antriebsaufgaben in der Prozesstechnik und Automation. Wahl der Antriebslösung, vom Motor über den Regler bis zur Istwerterfassung. Praktisches Vorgehen bei der Inbetriebnahme und Störungssuche. Systematische Überprüfung mit Nachweis der Funktion für alle Betriebsfälle.				
Skript	Skript wird schriftlich und als CD abgegeben				
Literatur	Grafische Methoden der Prozessanalyse für Design und Optimierung von Produktionssystemen Carls Hanser Verlag, ISBN 3-446-40374-4				
151-0403-00L	Planung und Optimierung von Produktionsanlagen	W	4 KP	2V+1U	U. Meyer, S. Creux, A. Weber Marin Silva
Kurzbeschreibung	Einführung in die Aufgaben des Ingenieurs in der Konzeption, Planung, Auslegung und Führung von Anlagen und Betrieben der Serie- und Massenproduktion. Vorstellung der Prozess-Orientierten Analyse als Werkzeug zur Gestaltung automatisierter, verketteter Produktionslinien. Konkreter Einblick in die Entwicklung, Produktion und die kommerziellen Aspekte von automatisierten Produktionsanlagen.				
Lernziel	Einführung in die Aufgaben des Ingenieurs in der Konzeption, Planung, Auslegung und Führung von Anlagen und Betrieben der Serie- und Massenproduktion. Vorstellung der Prozess-Orientierten Analyse als Werkzeug zur Gestaltung automatisierter, verketteter Produktionslinien. Konkreter Einblick in die Entwicklung, Produktion und die kommerziellen Aspekte von automatisierten Produktionsanlagen für die				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prozess-Orientierte Analyse von Systemen als Werkzeug für Konzeption und Planung komplexer Produktionsabläufe. Prozesse, Material- und Informationsflüsse. 2. Verarbeitung von Kunststoffen. Überblick zu den Eigenschaften und Anwendungen von Thermoplasten. Spritzgiessen als typisches Verfahren zur Verarbeitung. Herstellkosten als Funktion von Stückzahl und Produktionstechnik. 3. Ressourcenfluss-Diagramm für die stoffliche Optimierung von Produktionsanlagen. Ressourcenflüsse, Energierückgewinnung, Recyclingkreisläufe. Berechnung der Grauen Energie und Exergie. 4. Prozessablauf und Materialfluss in der Baumwollspinnerei als Beispiel von höchstem Automatisierungsgrad. Kenngrößen für den Prozess, Optimierung der Herstellkosten durch Abstimmung der einzelnen Prozessstufen. 5. Kostenberechnung am Beispiel einer industriellen Produktionsanlage. Kostenüberprüfung. Berechnen des Produktwertes. Kosten zusammentragen für einen Investitionsentscheid zu einer Maschine oder Anlage. 6. Erfindungen und Patente: Analyse der Patentsituation. Produkt- und Patentstrategie. Schutzrechte als Instrumente im Konkurrenzkampf. 				

Skript	Das Buch: Grafische Methoden der Prozessanalyse für Design und Optimierung von Produktionssystemen, Carls Hanser Verlag, ISBN 3-446-40374-4, wird vorausgesetzt. Zusätzliche Unterlagen werden bei der Vorlesung abgegeben.
Literatur	Grafische Methoden der Prozessanalyse für Design und Optimierung von Produktionssystemen Carls Hanser Verlag, ISBN 3-446-40374-4
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird gehalten von Frau Dr. Simone Creux und Frau Dr. Andrea Weber.

▶▶▶▶ Strukturmechanik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0514-00L	Technische Dynamik	O	4 KP	2V+1U	R. I. Leine, C. Glocker
Kurzbeschreibung	Inhalt: Variationsrechnung: Brachistochrone, Eulergleichungen, natürliche und freie Ränder, Transversalität, Hamilton-Prinzip. - Lagrangesche Dynamik: Virtuelle Arbeit, ideale Bindung, Prinzip von d'Alembert Lagrange, Lagrange II, Gleichgewichtspunkte, Linearisierung. - Approximation kontinuierlicher Schwinger: Finite Differenzen, gewichteten Residuen, Ritz- und Galerkin-Verfahren.				
Lernziel	Die Vorlesung besteht aus drei Teilen und richtet sich speziell an Studierende der Richtungen Regelungstechnik, Mechatronik, Dynamik, Kontinuumsmechanik und Strukturmechanik. Im ersten Teil werden die Grundlagen der klassischen Variationsrechnung in einem noch weitgehend anwendungsunabhängigen mathematischen Rahmen vermittelt. Ziel dieses Abschnitts ist es, die Studierenden mit einem Basiswissen auszustatten, mit dem sie variationelle Methoden, wie sie bei Optimalsteuerungsproblemen in der Regelungstechnik, der Lagrangeschen Dynamik und den Energieverfahren in der Kontinuumsmechanik zum Einsatz kommen, strukturell einordnen, verstehen und anwenden können. Der zweite Abschnitt behandelt die Dynamik von holonomen mechanischen Systemen mit endlichem Freiheitsgrad in Minimalkoordinaten. Ausgehend vom gegebenen Modell soll der Studierende in der Lage sein, die Bewegungsgleichungen des Systems mit Hilfe der Lagrangeschen Gleichungen zweiter Art aufzustellen, spezielle Lösungen zu finden und deren Störverhalten durch Linearisierung zu analysieren. Im dritten Teil werden verschiedene Näherungsverfahren zur Berechnung kontinuierlicher Schwinger vorgestellt. Ziel dieses Abschnitts ist es, dem Studierenden neben der direkten Auswertung am Beispiel ein strukturelles Verständnis zu vermitteln, wie sich die einzelnen Methoden aus einer variationellen Formulierung durch partielle Integration unter besonderer Berücksichtigung der Randbedingungen ineinander überführen lassen.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> Variationsrechnung: Brachistochronenproblem; Eulersche Gleichungen der Variationsrechnung für eine und mehrere Variablen, für erste und höhere Ableitungen, für skalar- und vektorwertige Funktionen; natürliche Randbedingungen, freie Ränder und Transversalität; Nebenbedingungen; Hamilton's Prinzip der stationären Wirkung Lagrangesche Dynamik: Virtuelle Arbeit; Ideale zweiseitige geometrische Bindung; Prinzip von d'Alembert Lagrange; Lagrangesche Gleichungen 2. Art; Gleichgewichtspunkte, stationäre Lösungen; Linearisierung Approximation kontinuierlicher Schwinger: Analytische Lösung des Euler-Bernoulli-Balkens; Finite-Differenzen-Verfahren; Verfahren der gewichteten Residuen; Ritz-Galerkin-Verfahren und Finite Elemente; Ritz-Verfahren 				
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 oder äquivalente Kurse in der Dynamik - Testatbedingung: Teilnahme an der Lehrveranstaltung - Leistungskontrolle: Schriftliche Prüfung - Hilfsmittel: Bücher, Skripten, Mitschrift, keine elektronischen Hilfsmittel - Prüfungsdauer: 90 Minuten - Weitere Informationen zum Vorlesungs- und Übungsbetrieb auf der Homepage der Vorlesung				
151-0360-00L	Methoden der Strukturanalyse	O	4 KP	2V+1U	E. Mazza, L. F. Campanile
Kurzbeschreibung	Die Grundlagen der Strukturauslegung werden nach den Kriterien der Festigkeit, der Stabilität, der Ermüdungsauslegung und der elasto-plastischen Strukturanalyse behandelt. Strukturtheorien (für eindimensionalen und zweidimensionalen Tragwerke) werden auf der Basis der Energie sätze präsentiert.				
Lernziel	Erweiterung der Grundlagen zur Behandlung strukturmechanischer Auslegungsproblemen. Einführung in die Dimensionierung von Flächentragwerke. Verständnis des Zusammenhangs zwischen Materialverhalten, Strukturtheorien und Auslegungskriterien.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> Grundproblem der Kontinuumsmechanik und Energiesätze: Herleitung von Strukturtheorien; Homogenisierungstheorien; Finite Elementen; Bruchmechanik. Strukturtheorien für Flächentragwerke und Stabilität: Scheiben, Platten; Beulen von Platten (nichtlineare Plattentheorie) Festigkeits-hypothesen und Materialverhalten: Duktiles Verhalten, Plastizität, vMises, Tresca, Hauptspannungshypothese; Sprödes Verhalten; Viskoplastisches Verhalten, Kriechfestigkeit Strukturauslegung: Ermüdung und dynamische Strukturanalyse 				
Skript	ja				
151-0143-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Strukturmechanik A ■	W	1 KP	1S	P. Ermanni
Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet der Strukturmechanik.				
151-0361-00L	Strukturanalyse mit FEM	W	4 KP	3G	G. Kress
Kurzbeschreibung	Der Vorlesungsstoff beinhaltet mathematische Hilfskonzepte, Herleitung von Elementgleichungen, Randbedingungen, numerische Integration, Aufbau der Systemgleichungen, Lösungsmethoden, statische und Eigenwertprobleme, Substrukturtechnik, Freiheitsgradverknüpfung und nichtlineare Simulation fortschreitenden Schadens. Es werden ANSYS und neu auch ein Lernprogramm in MATLAB eingesetzt.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Verbindung von Theorieverständnis mit der Fähigkeit, praktische Strukturanalysen mit einem Anwenderprogramm durchführen zu können. Das vermittelte Theorieverständnis soll den Studierenden helfen, eine hohe Ergebnisqualität der Strukturanalysen zu erzielen, und es bildet auch eine Basis für eigene FEM-Programmierung.				
Inhalt	Hilfskonzepte der FEM, Herleitung von Elementmatrizen, Definition und Implementierung von Randbedingungen, Kompilation der Systemmatrix, Elementtypen, Sperreffekt, Ablauf eines FEM-Programms, direkte und iterative Lösung der Gleichungssysteme, Berechnung von Dehnungen und Spannungen in der Nachlaufrechnung, statische Analysen und Eigenwertprobleme, Modellierungsfragen, Grenzen der linearen Theorie, Bearbeitung praktischer Probleme mit ANSYS.				
Skript	Skript und Vorlesungsmaterial in Papierform und als PDF-Datei: www.imes.ethz.ch/st/teaching				
Literatur	Es werden keine Lehrbuecher benoetigt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bearbeitung und Abgabe der Hausaufgaben und Testatprüfung				

▶▶▶▶ Biomedizinische Technik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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				
151-0987-00L	Einführung in die Biomedizinische Technik I	O	3 KP	2V+1U	R. Müller, R. Riener
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, Rehabilitation, Lunge und Beatmung, Implantate, medizinische Mikro- und Nanotechnik, Biosensorik, Tissue Engineering. Medizintechnische Industrie, volkswirtschaftliche Bedeutung der BMT.				
151-0619-00L	Introduction to Nanoscale Engineering	W+	5 KP	2V+1U	S. E. Pratsinis, A. Stemmer, K. Wegner
151-0645-01L	Biomechanik I a	W	3 KP	2V+1U	E. Stüssi, H. Gerber, A. Stacoff
Kurzbeschreibung	Vermitteln der Methode den menschlichen Bewegungsapparat als (bio-)mechanisches System zu betrachten; Erstellen des Zusammenhanges von Bewegungen zu Verletzungen und Beschwerden, Prävention und Rehabilitation aus biomechanischer Sicht.				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen in der Analyse menschlicher Bewegungen den Bewegungsapparat als ein mechanisches System zu betrachten und entsprechend den Gesetzen der Mechanik zu beschreiben.				
Inhalt	Die Biomechanik I a befasst sich mit anatomischen, physiologischen und orthopädischen Aspekten des Bewegungsapparates und deren Verknüpfung zur Mechanik. Die Vorlesung beinhaltet einestheils Themenkreise wie funktionelle Anatomie, Charakteristik von elementaren menschlichen Bewegungen (Gehen, Laufen, etc.), sowie auch Bewegungen im Zusammenhang mit Verletzungen und Beschwerden, und Ansätze zur Prävention und Rehabilitation aus mechanischer Sicht. Ferner werden einfache Betrachtungen zur Belastungsanalysen diverser Gelenke in verschiedenen Situationen diskutiert.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben, kein Skript.				
Literatur	P. Brinckmann, W. Frobin, G. Leivseth. Orthopädische Biomechanik, Thieme, 2000.				
Voraussetzungen / Besonderes	---				
151-0645-02L	Biomechanik I b	W	3 KP	2V+1U	E. Stüssi, H. Gerber, A. Stacoff
Kurzbeschreibung	Methoden der Messtechnik (vom Sensor bis zur Datenauswertung), welche in der Biomechanik von Bedeutung sind, werden vorgestellt. Kurze Einführung in die Mechanik starrer Körper bei biomechanischen Fragestellungen.				
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen bei experimentellen Arbeiten (z.B. Messungen von Belastungen des Bewegungsapparates) die der Fragestellung angepasste Messmethode anzuwenden und die Messsignale korrekt zu verarbeiten und zu interpretieren. Weiter werden biomechanische Fragen mit Hilfe der Mechanik starrer Körper betrachtet.				
Inhalt	Die Biomechanik I b befasst sich mit der in der Biomechanik angewendeten Messtechnik und speziellen Betrachtungen der Mechanik starrer Körper. Die Vorlesung befasst sich mit Messtechniken mit deren Hilfe es möglich ist Bewegungen und Belastungen des menschlichen Bewegungsapparates zu erfassen. Dazu gehören Kraft- und Beschleunigungsmessungen, optoelektrische 3 D Erfassung von Bewegungen, Spektroskopie, Elektromyographie u.a.m. Diese Themenkreise werden aus der Sicht der Messtechnik und der Signalverarbeitung diskutiert und auf dem Computer realisiert. Im Weiteren werden Fragen der Statik und Dynamik starrer Körper, die in der Biomechanik relevant sind, behandelt.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben, kein Skript.				
Literatur	---				
Voraussetzungen / Besonderes	---				
151-0131-00L	Fokus: Ausgewählte Themen in Forschung und Anwendung Biomedizinische Technik A ■	W	1 KP	1S	R. Müller
Kurzbeschreibung	Selbständige Einarbeitung in ein umgrenztes Teilgebiet der biomedizinischen Technik.				
▶▶▶ Management, Technology, and Economics					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0341-00L	General Management I	O	3 KP	2G	R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Überblick über Führung und Management einer Firma als Ganzes: Heutiges, globales Umfeld, Prinzipien der Führung, Entscheidungsfindung, Prinzipien von Organisationsstrukturen, Value Chain; Prozessmanagement, Strategien & Corporate Governance sowie Kommunikation. Die Lehrveranstaltung umfasst theoretische Modelle wie auch praktisches Wissen.				
351-0711-00L	Accounting for Managers	W+	3 KP	2V	J.-P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Gesamte Finanzbuchhaltung und Kostenrechnung: Bilanz und Erfolgsrechnung; doppelte Buchhaltung; Warenverkehr; Abschreibung des Anlagevermögens; traditionelle Vollkostenrechnung; Teilkostenrechnung; Prozesskostenrechnung; Plankostenrechnung; Kostenrechnung und Entscheidungsfindung.				
Lernziel	Verstehen des Instrumentariums der Finanzbuchhaltung und der Kostenrechnung als Grundlage für die weitere Ausbildung in Betriebswirtschaftslehre.				
Inhalt	Finanzbuchhaltung: Bilanz und Erfolgsrechnung, doppelte Buchhaltung, Warenverkehr, Abschreibung des Anlagevermögens. Kostenrechnung: Grundbegriffe, Traditionelle Vollkostenrechnung, Teilkostenrechnung, Prozesskostenrechnung, Kostenrechnung und Entscheidungsfindung, Plankostenrechnung. Übungen zur Vorlesung				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Voraussetzung. Diese Vorlesung wird für die Vorlesung "Financial Management 1" vorausgesetzt.				
351-0541-00L	Systems Dynamics and Complexity	W	3 KP	2G	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	INHALT: 1. Grundlagen des Systemdenkens, nichtlineare dynamische Systeme, Rückkopplungsmechanismen, 2. Projektmanagement, Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, 3. komplexe Systeme, evolutionäre Optimierung.				

Lernziel	Die Vorlesung vermittelt ein Grundverständnis für die Dynamik von Systemen. Neben klassischen Ansätzen der Systems Dynamics werden vor allem quantitative Methoden zur Modellierung und Computersimulation von komplexen Systemen behandelt. An Beispielen aus dem Projektmanagement wird gezeigt, wie diese Erkenntnisse umsetzbar sind.
Inhalt	Die Vorlesung umfasst drei Schwerpunkte: Im ersten Teil werden die Grundlagen des Systemdenkens erläutert und die Dynamik von Systemen anhand von Rückkopplungsmechanismen diskutiert. Für ein quantitatives Verständnis werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen illustriert. Im zweiten Teil wird gezeigt, wie dieses grundlegende Verständnis auf das Projektmanagement angewandt werden kann. Hier geht es darum, Systeme zu definieren, ihre Eigendynamik und die Randbedingungen ihrer Existenz zu verstehen und gezielt zu beeinflussen. Dazu werden verschiedene Herangehensweisen (Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, u.a.) diskutiert. Im dritten Teil wird die Eigendynamik von Systemen anhand von Erkenntnissen der Theorie komplexer Systeme näher untersucht. Die Frage, wie die Systemdynamik aus der Wechselwirkung von Systemelementen entsteht, wie sie modelliert wird, wie optimale Systemzustände erreicht werden können, wird mit vorwiegend quantitativen Methoden untersucht.
Skript	Die in der Vorlesung verwendeten Folien werden als Handout - versehen mit Anmerkungen und Hinweisen auf weiterführende Literatur - den Studierenden über die Webpage der Professur für Systemgestaltung zur Verfügung gestellt.
Literatur	Literatur wird im Handout angegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	eine weitere Übungsstunde nach Vereinbarung

351-0445-00L Logistics, Operations, and Supply Chain Management W+ 3 KP 2G P. Schönsleben

Kurzbeschreibung	Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.
Lernziel	Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.
Inhalt	Führung, Analyse, Konzepte und Gestaltungsgrundsätze: Logistik-, Operations und Supply Chain Management und die Leistungsfähigkeit des Unternehmens; Geschäftsbeziehungen auf der Supply Chain; Logistische Analyse und grundlegende logistische Konzepte; Geschäftsprozesse und -methoden des MRP II- / ERP-Konzepts; das Just-in-time-Konzept und die Wiederholproduktion, Konzepte für Produktfamilien und Einmalproduktion; Konzepte für die Prozessindustrie; Logistik-Software.
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Auflage, Springer, 2005. Kosten: 100.-. Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingsemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.- Verkauf am 26.10.06, ab 12:45, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung.
Literatur	--> "Skript"
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung am 2.11. (Logistikspiel) läuft nach einem besonderen Plan und in speziellen Räumen ab. Der Plan wird am 27.10. vorgestellt. Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 2.11. bereits am Freitagnachmittag, 27.10. zu spielen. Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.

►► Praktika (5. Sem.)

Die Studierenden belegen die LE und schreiben sich auf dem WEB unter www.mavt.ethz.ch für 11 Praktika ein. Die Testatkontrolle erfolgt auf einem separaten Bogen vom D-MAVT. Die 4 Kreditpunkte werden vom Studiensekretariat auf der LE vergeben, wenn der Bogen vorliegt.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0029-00L	Labor-Praktika	O	4 KP	32P	R. S. Abhari, P. Ermanni, H. P. Geering, Q. Huang, E. Mazza, H. R. Ott, T. Rösgen, R. Y. Siegwart, B. Snobl, C. Glocker, L. Guzzella, C. Onder
Kurzbeschreibung	Ausgewählte Experimente in Physik, Maschinenbau und Verfahrenstechnik. Mit den Labor-Praktika des 5. Semesters werden das Erlernen von Messmethoden und Geräten sowie deren praktische Anwendung angestrebt. Von den angebotenen Praktika sind mindestens 11 zu absolvieren, wobei 5 dieser Labor-Praktika zwingend Physik-Praktika sein müssen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Labor-Praktika werden kurzfristig auf der Webseite D-MAVT-Web angeboten. Die Anmeldung erfolgt in der ersten Woche des Wintersemesters ebenfalls über diese Website.				

►► Ingenieur-Tools IV: (Zur Auswahl entsprechend gewähltem Fokus)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0025-00L	Ingenieur-Tool IV: Einführung in CAM/CAE	W	1 KP	1K	M. Schmid, R. Y. Siegwart
Kurzbeschreibung	Einführung in die integrierten CAD-Anwendungen CAM (Computer Aided Manufacturing), Scenario for Motion (Bewegungssimulation), Scenario for Structures (FEM)				
Lernziel	Die Teilnehmer lernen die Möglichkeiten von integrierten CAD-Anwendungen kennen. Ziel ist es, das Vorgehen und die wichtigsten Grundfunktionen dieser Anwendungen zu verstehen.				

Inhalt	CAM: - Einführung in CAM - Praktische Übungsbeispiele für eine 3-achsige Fräsbearbeitung Scenario for Motion: - Einführung in die Möglichkeiten der Bewegungssimulation - Praktische Übungsbeispiele Scenario for Structures: - Einführung in das grafikbasierte Konstruieren mit Finiten Elementen (FEM) - Praktische Übungsbeispiele				
Skript	Lehrunterlagen: Siehe http://www.zpeportal.ethz.ch/education/bachelor/1cad				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Erarbeiten und Abgabe der Übung				
151-0023-00L	Ingenieur-Tool IV: Imaging Tools	W	1 KP	1K	M. Mrochen
351-0441-00L	Ingenieur-Tool IV: Digitale Fabrik - Digitalisierung der Produktions- und Fabrikplanung	W	1 KP	1K	P. Schönsleben, I. Hartel
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Notwendigkeit der Digitalisierung der Produktions- und Fabrikplanung mit Schwergewicht auf der Darstellung der heute verfügbaren Methoden und Werkzeuge im Umfeld der Digitalen Fabrik. Begleitend dazu Aufzeigen des Standes der Umsetzung der Digitalen Fabrik in der Industrie und eigenständiges Erleben der vorgestellten Inhalte im Rahmen von Übungen.				
Lernziel	In den vergangenen Jahren haben sich die Rahmenbedingungen für Produktionsunternehmen stark gewandelt. So hat die Variantenvielfalt bei vielen Unternehmen enorm zugenommen und dies bei einer gleichzeitig erheblichen Verkürzung der realisierbaren Produktlebenszyklen. Damit stehen Unternehmen heute vor der Herausforderung Produktionsanlagen schneller und bezogen auf den Produktentstehungsprozess immer früher planen zu müssen. Dabei gilt es insbesondere die Effizienz der konventionellen Planungsprozesse zu steigern. Hierfür werden organisatorische Veränderungen aber nicht ausreichen, sondern es müssen neue Methoden und Softwarewerkzeuge bei der Produktions- und Fabrikplanung etabliert werden. Diese voranschreitende Digitalisierung der Planungsbereiche (Digitale Fabrik) wird im Rahmen der Lehrveranstaltung vorgestellt und durch die Studenten im Rahmen von Übungen erlebt.				
Inhalt	In dieser Lehrveranstaltung wird die Notwendigkeit der Digitalisierung der Produktions- und Fabrikplanung aufgezeigt und ein Überblick über die Voraussetzungen und heute verfügbaren Methoden und Werkzeuge im Umfeld der Digitalen Fabrik gegeben. Anhand von Praxisbeispielen wird der Stand der Umsetzung der Digitalen Fabrik in der Industrie gezeigt. Dabei wird u.a. erläutert wie die verschiedenen Methoden und Werkzeuge in der Industrie zum Einsatz kommen und welche Potentiale sich damit im Rahmen der Produktions- und Fabrikplanung realisieren lassen. Begleitend dazu werden die vorgestellten Inhalte von den Studenten selber im Rahmen von Übungen erlebt. Die Übungen werden zum Teil mit der digitalen Planungssoftware der Firma Delmia (http://www.delmia.de/) durchgeführt.				
Skript	noch offen				
Literatur	Wird im Rahmen der Lehrveranstaltung verteilt.				
151-0019-00L	Ingenieur-Tool IV: Analyse und Design von kinematischen Systemen mit Working Model	W	1 KP	1K	U. Meyer
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Modellierung von kinematischen Mehrkörpersystemen auf dem PC. Konstruktion einfacher Modelle für mechatronische Systeme und Robotik Bestimmung des linearen und nichtlinearen Verhaltens der verschiedenen Komponenten von mechatron. Konstruktionen. Überprüfung der Funktionstüchtigkeit von Ausführungskonzepten der Automation. Auslegung von Antrieben zu mechatron. Funktionsträgern.				
Lernziel	Kenntnis der Modellierung von kinematischen Mehrkörpersystemen auf dem PC. Konstruktion einfacher Modelle für mechatronische Systeme und Robotik Bestimmung des linearen und nichtlinearen Verhaltens der verschiedenen Komponenten von mechatronischen Konstruktionen. Überprüfung der Funktionstüchtigkeit von Ausführungskonzepten der Automation. Auslegung von Antrieben zu mechatronischen Funktionsträgern.				
Inhalt	siehe Ziel				
Skript	wird zur Vorlesung abgegeben				
151-0027-00L	Ingenieur-Tool IV: Programmierung mit LabView	W	1 KP	1K	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Die LabView Programmierumgebung wird eingeführt. Die grundlegenden Konzepte der "virtuellen Instrumente" und der Daten-gesteuerten Programmierung werden vorgestellt. Als Teil der Veranstaltung werden Computer-gestützte Übungsaufgaben gelöst. Ein einfaches elektronisches Datenerfassungsmodul wird benutzt, um einige Konzepte der Schnittstellen-Handhabung und der Datenerfassung zu demonstrieren.				
151-0017-00L	Einführung in die Strukturversuchstechnik <i>Der Kurs ist geeignet für Studierende der Fokus-Vertiefung "Strukturmechanik".</i>	W	1 KP	1K	P. Ermanni
Kurzbeschreibung	Die Strukturversuchstechnik stellt ein sehr breites und interdisziplinäres Tätigkeitsfeld dar. In der zur Verfügung stehenden Zeit wird eine allgemeine Einführung in die Thematik vermittelt, theoretische und praktische Aspekte der Messung mit Dehnungsmessstreifen behandelt und ein konkretes Anwendungsbeispiel in kleinen Gruppen bearbeitet und diskutiert.				
Lernziel	Einführung in die Strukturversuchstechnik, wobei der Schwerpunkt in der Messung mit Dehnungsmessstreifen liegt. Die Teilnehmer sollen anhand von Fallstudien lernen, Probleme zu erkennen und Lösungsvorschläge zu erarbeiten.				
Inhalt	Praktisches Arbeiten mit DMS-Streifen: Vorbereitung der Struktur, Positionierung und Anbringen der DMS-Streifen, Datenerfassung, Verifizierung. Einführung in die Strukturversuchstechnik (theorie) Fallbeispiel (Hockey-Stock): Vorstellung des Problems, Erarbeiten von Lösungsvorschlägen, Präsentation und Diskussion, Analyse, Durchführung der Messungen im Labor.				
Skript	Skript is vorhanden unter: http://www.structures.ethz.ch/education/bachelor/ingtools				
Literatur	---				
Voraussetzungen / Besonderes	Anzahl Teilnehmer ist begrenzt				
151-0015-01L	Ingenieur-Tool IV: Experimentelle Modalanalyse	W+	1 KP	1K	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 Schwingen
Skript	ja, Abgabe im Kurs (20.- CHF)
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.

► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0071-00L	Bachelor-Arbeit (Fokus-Vertiefung Management, Technologie und Ökonomie) ■ <i>Ausschliesslich von D-MAVT-Studierenden wählbar, welche die Fokus-Vertiefung Management, Technologie und Ökonomie gewählt haben. Zur Auswahl stehen: Boutellier Roman, Bretscher Lucas, Fahrni Fritz, Filippini Massimo, Fleisch Elgar, Grote Gudela., Hoffmann Volker Horst, Jochem Eberhard, Schönsleben Paul, Schweitzer Frank, Wehner Theo</i>	W	15 KP	32D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Bachelor-Arbeit wird als Abschluss im 6. Semester durchgeführt. Die Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zu selbständiger, strukturierter, methodischer und erster wissenschaftlicher Tätigkeit. Inhaltlich bauen die Arbeiten auf den Grundlagen des Bachelor-Studiums und der Fokus-Vertiefung auf und sind auch in Zusammenarbeit mit der Industrie möglich.				
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 ■ <i>Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; Dual, J.; Ermanni, P.; Geering, H.P.; Glocker, C.; Govindje S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Meyer, U.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulidakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.</i>	O	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
151-1115-00L	Ausgewählte Kapitel der Flugtechnik	O	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				
151-0565-00L	Robuste Regelung	O	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				
151-0851-00L	Aircraft and Spacecraft Systems Design, Modeling and Control	O	4 KP	2V+1U	R. Y. Siegwart, S. Bouabdallah, M. Noca, A. Noth
Kurzbeschreibung	The objective of the course is to provide the basics in systems design and engineering for air- and spacecrafts. This includes conceptual design, modeling and control of entire space missions, launch vehicles and various aircraft projects. The course gives the basics on how to approach such projects (soft skills) and consolidates the knowledge through the various examples and exercises.				

►►► Wählbare und empfohlene Kernfächer

Dieses Liste der Wählbaren Fächer ist nicht abschliessend; Wahl von anderen ist nach Absprache möglich.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0203-00L	Turbomachinery Design	W	4 KP	2V+1U	R. S. Abhari, B. Hosseini Beheshti, B. Ribí
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Grundlagen und das Design von Turbomaschinen.				
Inhalt	Diese Vorlesung beschreibt die Grundlagen des Designs von Turbomaschinen (Turbinen und Verdichtern). Dazu werden zunächst die theoretischen Grundlagen vertieft erarbeitet. Ausgehend von den thermodynamischen Grundlagen werden Verlustkorrelationen und -Mechanismen behandelt. Diese Grundlagen führen zu einem Verständnis des 3D Design der Turbomaschinen. Im zweiten Teil der Vorlesung wird das Verhalten der Turbomaschinen bei veränderten Betriebsbedingungen dargestellt. Ebenfalls behandelt werden mechanische Fragestellungen des Turbomaschinenbaus wie z.B. Vibrationen, Lagerbelastungen und auftretende Spannungen in den Bauteilen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen.				
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				
151-0211-00L	Convective Heat Transport	W	4 KP	3G	D. Lakehal, R. S. Abhari, D. Poulikakos
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieses Kurses ist, die Studenten in das Gebiet der Wärmeübertragung durch Konvektion einzuführen. Diese Wärmeübertragung ist eng verknüpft mit Themen der Fluidodynamik, weshalb ein gutes Basiswissen in Fluidodynamik vorhanden sein sollte. Konvektion kommt in verschiedenen Industriezweigen zum Einsatz, von der Kühlung mikroelektronischer Teile bis zum thermalen Schutzschild. www.ascomp.ch .				
Lernziel	Das Ziel dieses Kurses ist, die Studenten in das Gebiet der Wärmeübertragung durch Konvektion einzuführen. Diese Wärmeübertragung ist eng verknüpft mit Themen der Fluidodynamik, weshalb ein gutes Basiswissen in Fluidodynamik vorhanden sein sollte. Konvektion kommt in verschiedenen Industriezweigen zum Einsatz, von der Kühlung mikroelektronischer Teile bis zum thermalen Schutzschild. www.ascomp.ch .				

Inhalt Der Kurs deckt folgende Gebiete ab:

- * Grundlegende Prinzipien
 - o Erhaltungssätze
 - o Entropieproduktion
 - o Scale-Analyse
- * Grenzschichten
 - o Hydraulische und thermische Grenzschichten
 - o Integrallösungen
 - o Ähnlichkeitslösungen
- * Erzwungene Konvektion
 - o Eintrittsströmung
 - o Voll entwickelte (stationäre) Strömung
 - o Hydraulischer Durchmesser und Druckverlust
 - o Wärmeübergang zu voll entwickelter Strömung
 - o Wärmeübergang zur Eintrittsströmung
 - o Turbulente Rohrströmung
- * Freie Konvektion
 - o Laminare Grenzschicht
 - o Integrallösung
 - o Ähnlichkeitslösung
 - o Vertikale Kanalströmung
 - o Kombinierte freie und erzwungene Konvektion

►► Allgemeiner Maschinenbau

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1550-00L	Mechanik		0 KP	2S	J. Dual, E. Mazza, C. Glocker
Kurzbeschreibung	Aktuelle Forschungsprobleme der theoretischen numerischen und experimentellen Mechanik, sowie der Mikromechanik aus der Hochschule und der Industrie.				
227-0950-00L	Akustik		0 KP	0.5K	K. Heutschi
Kurzbeschreibung	Current topics in Acoustics presented mostly by external speakers from academia and industry.				
227-0920-00L	Automatik		0 KP	1S	M. Morari, H. P. Geering, L. Guzzella
Kurzbeschreibung	Current topics in Systems and Control presented mostly by external speakers from academia and industry				

►► Biomedizinische Technik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0706-00L	Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization W		3 KP	2V+2U	H. M. Textor, G. Coullerez, H. M. Grandin, H. Hall-Bozic, M. P. Heuberger, D. Trentin
Kurzbeschreibung	The course addresses undergraduate and graduate students interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification techniques and specific characterization methods that are relevant for the field of biomaterials, tissue engineering, biosensors and drug delivery carrier systems. Course covers also 3-times 2 h lab demonstrations.				
Lernziel	The course addresses undergraduate and graduate students in Material Science, Chemistry, Biology and Engineering interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification and surface characterization techniques that are relevant for the field of biomaterials and biosensors. No special requirements are needed for attending; having previously attended D-MATL courses such as "Surfaces and Interfaces", "Biocompatible Materials" or "Molecular and Cellular Aspects of Biomedical Materials" is advantageous, but not a prerequisite.				
Inhalt	It covers surface modifications such as chemical, electrochemical, gas phase/plasma and molecular assembly techniques and characterization methods such as XPS, SIMS, IR, el-lipsometry, NEXAFS, SPM/AFM, Surface Force Apparatus (SFA), etc. Emphasis is also given to in situ techniques that allow one to follow surface reactions under biologically meaningful conditions in aqueous media, using e.g. sensing techniques based on optical waveguide, surface plasmon resonance or quartz crystal microbalance methods. The basic aspects of protein-surface and cell-surface interactions are given, related to surface properties of biomaterials and biosensors. Biomimetic approaches such as the use of lipidic systems for functional surfaces are presented as well as the drug delivery systems and drug-eluting surfaces for applications such as cardiovascular stents. Apart from lectures, three experimental 1/2-day courses are offered: experimental work in a surface analysis lab and in a cell culture lab respectively. Groups of students can choose a topic to be studied and presented orally during one of the course dates (compulsory for receiving the testate).				
Skript	The script and further documents including all presentations slides and additional material such as relevant publications are downloadable from: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0706-00L				
Literatur	Script of ca. 200 pages with many illustrations is distributed free of charge CD-ROM. Additional material including relevant papers are included as well.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements to receive credit points: a) attendance of the course; b) attendance of at least 2 out of 3 experimental lab courses; c) home work exercise (usually discussing a publication) to be submitted in form of a short report or to be presented orally during one of the course dates; d) End-of-term exam (oral or written depending on number of participants).				
151-0647-00L	Biomechanik III	W	4 KP	2V+1U	E. Stüssi, J. Denoth
Kurzbeschreibung	Mechanobiologie, Mechanophysiologie, Prothetik, Outcome-Studien				
Lernziel	Das Ziel dieser Vorlesung ist die Studierenden zu befähigen: (a) den aktiven und passiven Bewegungsapparat - aus theoretischer Sicht - als mechanobiologisches bzw. als mechanophysiologisches System zu beschreiben; und (b) anwendungsorientiert, z.B. im Bereich der Prothetik, die richtigen Fragen zu formulieren und diese als Ingenieur zu analysieren und Lösungsvorschläge zu präsentieren.				

Inhalt	Die Biomechanik III Vorlesung behandelt theoretische als auch anwendungsorientierte Aspekte des Bewegungsapparates und dessen Materialien resp. Ersatzmaterialien im Zusammenhang mit unterschiedlichen Belastungssituationen. Sie baut auf den Vorlesungen Biomechanik I a und b und Biomechanik II a und b auf.				
	Der eine Teil der Vorlesung behandelt den Bewegungsapparat und dessen Gewebe aus theoretischer Sicht. Dazu gehören die zwei Abschnitte mechanobiology und mechanophysiology. Mechanobiology beschreibt die Wechselwirkung zwischen Mechanik und Biologie in Anlehnung an Y. C. Fung, 2002. Modelle werden vorgestellt, welche das visco-elastische Verhalten weicher Materialien und das plastische Verhalten biologischer Materialien theoretisch beschreiben. Im Abschnitt mechanophysiology wird die Leistungsfähigkeit des menschlichen Bewegungsapparates mit seinen linearen Motoren inklusive Atmung- und Herz-Kreislaufsystem theoretisch beschrieben um quantitative Aussagen zu ermöglichen. Verschiedene leistungsphysiologische Tests (Conconi, Wingate) werden analysiert und diskutiert. Am Beispiel Fahrradfahren wird der Antrieb (kreisförmige versus lineare Bewegung der Pedale) beschrieben und bezüglich des Wirkungsgrades analysiert.				
	Der andere Teil der Vorlesung ist anwendungsorientiert. Am Beispiel der Prothetik wird die Mechanik und deren kinematische Zwänge von natürlichen und künstlichen Gelenken analysiert und diskutiert. Von Interesse sind die relevanten Lastfälle und die Änderungen der Beanspruchungen bei künstlichen Gelenken im Vergleich zur natürlichen Situation. Mögliche Messmethoden und das Vorgehen bei outcome-Studien werden illustriert.				
Skript	Skript (in Vorbereitung) und weitere Unterlagen werden verteilt.				
Literatur	Anlässlich der Vorlesung wird auf spezielle Literatur hingewiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	---				
227-0945-00L	Cell and Molecular Biology for Engineers <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	W	6 KP	4G	A. Franco-Obregon
Kurzbeschreibung	This course deals with the strategy of life from a mechanistic and thermodynamic perspective. The course will commence with the evolutionary milestones that gave way to higher multi-cellular organisms and will end with the integrative behavior of cellular networks. Original scientific manuscripts will supplement the course text aimed at highlighting recent technological advances in cell biology.				
Lernziel	After completing this course, engineering students will be able to apply their previous training in the quantitative and physical sciences to the realm of the cell and to understand the breadth of unanswered questions remaining in cell biology.				
Inhalt	This course will deal with the strategy of life from a mechanistic and thermodynamic perspective commencing with the advent of biological membranes and terminating with complex cell behavior. When applicable, original scientific manuscripts will supplement the course text and will highlight recent technological advances addressing previously unanswered questions in cell biology.				
Skript	Course scripts are available at the following link: http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol				
Literatur	Molecular Biology of the Cell (4th Ed.) by Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, and Walter.				
Voraussetzungen / Besonderes	Department of Mechanical and Process Engineering (D-MAVT) Institutional Evaluation (Winter 2005-2006): http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol/evaluation_MAVT.pdf				
	Department of Information Technology and Electrical Engineering (D-ITET) Institutional Evaluation (Winter 2006-2007): http://www.master-biomed.ethz.ch/education/bio_courses/Cellmolbiol/evaluation_ITET.pdf				
402-0341-00L	Medizinische Physik I	W	6 KP	2V+1U	R. Mini
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der medizinischen Strahlenphysik. Wirkungskette von der physikalischen Primärwirkung zu den strahlenbiologischen und medizinisch manifesten Sekundäreffekten. Dosimetrische Konzepte des Strahlenschutzes und der Medizin. Erläuterung der Wirkungsweise der in der Medizin verwendeten Strahlenquellen und deren Veranschaulichung anhand von Monte Carlo-Simulationen.				
Lernziel	Verständnis der Wirkungskette von der physikalischen Primärwirkung ionisierender Strahlungen zur klinisch manifesten Strahlenreaktion. Einführung des Dosisbegriffes als Mass für die zu erwartende medizinische Strahlenwirkung. Prinzipien der Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen in der Medizin.				
Inhalt	Einführung in die Grundlagen der medizinischen Strahlenphysik. Wirkungskette von der strahlenphysikalischen Primärwirkung zu den strahlenbiologischen und medizinisch manifesten Sekundäreffekten. Dosimetrische Konzepte des Strahlenschutzes und der Medizin. Erläuterung der Wirkungsweise der in der Medizin verwendeten Strahlenquellen und deren Veranschaulichung anhand von Monte Carlo-Simulationen als Übungsbeispiele.				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen können unter www.ams.unibe.ch heruntergeladen werden.				
Literatur	- Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz Band 1 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)				
151-0397-00L	Orthopaedic Bioengineering <i>Ungestuftes Studiengang D-ITET: 4 KP</i>	W	4 KP	3G	R. Müller
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Orthopädie unter besonderer Berücksichtigung der Bioingenieurwissenschaften.				
Inhalt	Die moderne Orthopädie ist heute sehr stark durch den allgemeinen Wandel in der Medizin hin zu den zellulären und molekularen Verfahren geprägt. Dabei sind Ingenieurfähigkeiten bezüglich der Entwicklung und dem Einsatz quantitativer Verfahren in Biologie und Medizin besonders gefragt.				
	Die Vorlesung umfasst eine allgemeine Einführung in Struktur und Funktion des muskuloskeletalen Systems: Anatomie und Physiologie der Zellen, Gewebe, Organe, Gelenke; Bildgebende Verfahren als hierarchischer Ansatz zur Erfassung und Quantifizierung der Zelle bis hin zu den Organen und Gelenken; Einführung in die Biomechanik der muskuloskeletalen Gewebe und Gelenke.				
	Im zweiten Teil stehen die Knochen- und Knorpel-Erkrankungen und ihre Therapien im Vordergrund: Arthrose, Osteoporose; Traumatologie und Frakturheilung; Gelenkersatz und -rekonstruktion; Implantate; Molekulare und zelluläre Verfahren; Computersimulationen; Genetik, Genomik und Genterapie; Biomaterialien und Tissue Engineering.				
Skript	Online verfügbar.				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Englisch. Erfahrung mit Matlab wird erwartet.				
151-0985-00L	Trauma-Biomechanik	W	4 KP	2V+1U	K.-U. Schmitt, M. H. Muser, F. Walz
Kurzbeschreibung	Trauma-Biomechanik ist ein interdisziplinäres Fach, in dem Verletzungen untersucht werden. Vermittlung von Grundlagen der Trauma-Biomechanik.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Trauma-Biomechanik.				
Inhalt	Die Vorlesung beschäftigt sich mit Verletzungen des menschlichen Körpers und den zugrunde liegenden Verletzungsmechanismen. Hierbei bilden Verletzungen, die im Strassenverkehr erlitten werden, den Schwerpunkt. Weitere Vorlesungsthemen sind: Crash-Tests und die dazugehörige Messtechnik (z. B. Dummys), sowie aktuelle Themen der Trauma-Biomechanik wie z.B. Fussgänger-Kollisionen, Kinderrückhaltesysteme und Fahrzeugsitze.				

Skript	Unterlagen können via Homepage bezogen werden.				
Literatur	Schmitt K-U, Niederer P, Walz F: "Trauma Biomechanics - Introduction to Accidental Injury", 2004, Springer Verlag, ISBN 3-540-22299-5				
Voraussetzungen / Besonderes	Zur Erlangung des Testats ist ein Kurzvortrag zu halten.				
151-0279-00L	Virtual Reality in Medicine ■ <i>Ungestufter Studiengang D-ITET: 3 KP</i>	W	4 KP	3G	R. Riener, M. J. W. Harders
Kurzbeschreibung	Virtual Reality has the potential to support medical training and therapy. This lecture will derive the technical principles of multi-modal (audiovisual, haptic, tactile etc.) input devices, displays and rendering techniques. Examples are presented in the fields of surgical training, intra-operative augmentation, and rehabilitation. The lecture is accompanied by practical courses and excursions.				
Lernziel	Provide theoretical and practical knowledge of new principles and applications of multi-modal simulation and interface technologies in medical education, therapy, and rehabilitation.				
Inhalt	Virtual Reality has the potential to provide descriptive and practical information for medical training and therapy while relieving the patient and/or the physician. Multi-modal interactions between the user and the virtual environment facilitate the generation of high-fidelity sensory impressions, by using not only visual and auditory modalities, but also kinesthetic, tactile, and even olfactory feedback. On the basis of the existing physiological constraints, this lecture will derive the technical requirements and principles of multi-modal input devices, displays, and rendering techniques. Several examples are presented that are currently being developed or already applied for surgical training, intra-operative augmentation, and rehabilitation. The lecture will be accompanied by several practical courses on graphical and haptic display devices as well as excursions to facilities equipped with large-scale VR equipment.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Target Group: Students of higher semesters and PhD students of - D-ITET, D-INFK, D-MAVT - Biomedical Engineering/Movement Science and Sport - Medical Faculty, University of Zurich Students of other departments, faculties, courses are also welcome!</p> <p>The course language is English. Basic experience in Information Technology and Computer Science will be of advantage More details will be announced in the lecture.</p>				
227-0385-00L	Biomedizinische Technik A	W	4 KP	3G	P. Bösiger, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen und Anwendungen medizinischer Bildgebung.				
Inhalt	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen. Medizinischer Ultraschall: Echographie, Schallausbreitung im Gewebe, Ultraschall-Doppler, Blutflussmessverfahren. Analoge und digitale Röntgenbildgebung in der diagnostischen Radiologie, Transmissions-Computertomographie, nuklearmedizinische Untersuchungen mit planarer Szintigraphie, Singlephoton- und Positronen-Emissionscomputertomographie. Einführung in die Magnetresonananz-Bildgebung: Grundlagen der magnetischen Kernresonanz, 2- und 3-dimensionale Abbildungsverfahren, Anregungspulssequenzen und Gewebedifferenzierung, apparative Einrichtungen, lokale Magnetresonanz-Spektroskopie in-vivo.				
Skript	Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes. Biomedizinische Technik A				
227-0386-00L	Biomedizinische Technik B	W	4 KP	3G	J. Vörös, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Einführung in die Neuro- und Elektrophysiologie. Funktionsanalyse von peripheren Nerven, Muskeln, Sinnesorganen und des zentralen Nervensystems. Elektrogramme, evozierte Potentiale. Audiometrie, Optometrie. Funktionelle Elektrostimulation am Beispiel des Herzschrittmachers. Funktion von Herz und Kreislauf, Stofftransport und -austausch im menschlichen Körper, Pharmakokinetik. Endoskopie, medizinische Fernstechnik. Lithotripsie.				
Skript	Praktische und theoretische Übungen in kleinen Gruppen im Laboratorium. Biomedizinische Technik B				
551-0319-00L	Cellular Biochemistry (part I)	W	3 KP	2V	U. Kutay, A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer
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 the integration of different molecules and signaling pathways 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	Structural and functional details of individual cell components, regulation of their interactions, and various aspects of the regulation and compartmentalisation of biochemical processes. Topics include: biophysical and electrical properties of membranes; viral membranes; structural and functional insights into intracellular transport and targeting; vesicular trafficking and phagocytosis; post-transcriptional regulation of gene expression.				
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 and general biology. The course will be taught in English.				
401-5641-00L	Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik		0 KP	1K	H. R. Roth, P. L. Bühlmann, F. Hampel, 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. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung. In dieser Veranstaltung wird keine Leistungskontrolle durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044/632 32 45.

227-0970-00L	Aktuelle Forschung in der biomedizinischen Technik	1 KP	2K	P. Bösiger, R. Müller, K. P. Prüssmann, M. Rudin, J. Vörös
---------------------	---	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung Current topics in Biomedical Engineering presented mostly by external speakers from academia and industry.

►► Energie-Technik

►►► Aerothermochemie und Verbrennungssysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0211-00L	Convective Heat Transport	W	4 KP	3G	D. Lakehal, R. S. Abhari, D. Poulikakos

Kurzbeschreibung Das Ziel dieses Kurses ist, die Studenten in das Gebiet der Wärmeübertragung durch Konvektion einzuführen. Diese Wärmeübertragung ist eng verknüpft mit Themen der Fluidodynamik, weshalb ein gutes Basiswissen in Fluidodynamik vorhanden sein sollte. Konvektion kommt in verschiedenen Industriezweigen zum Einsatz, von der Kühlung mikroelektronischer Teile bis zum thermalen Schutzschild.
www.ascomp.ch.

Lernziel Das Ziel dieses Kurses ist, die Studenten in das Gebiet der Wärmeübertragung durch Konvektion einzuführen. Diese Wärmeübertragung ist eng verknüpft mit Themen der Fluidodynamik, weshalb ein gutes Basiswissen in Fluidodynamik vorhanden sein sollte. Konvektion kommt in verschiedenen Industriezweigen zum Einsatz, von der Kühlung mikroelektronischer Teile bis zum thermalen Schutzschild.
www.ascomp.ch.

Inhalt Der Kurs deckt folgende Gebiete ab:

- * Grundlegende Prinzipien
 - o Erhaltungssätze
 - o Entropieproduktion
 - o Scale-Analyse
- * Grenzschichten
 - o Hydraulische und thermische Grenzschichten
 - o Integrallösungen
 - o Ähnlichkeitslösungen
- * Erzwungene Konvektion
 - o Eintrittsströmung
 - o Voll entwickelte (stationäre) Strömung
 - o Hydraulischer Durchmesser und Druckverlust
 - o Wärmeübergang zu voll entwickelter Strömung
 - o Wärmeübergang zur Eintrittsströmung
 - o Turbulente Rohrströmung
- * Freie Konvektion
 - o Laminare Grenzschicht
 - o Integrallösung
 - o Ähnlichkeitslösung
 - o Vertikale Kanalströmung
 - o Kombinierte freie und erzwungene Konvektion

151-0251-00L	Instationäre Verbrennungskraftmaschinen, Teil 1	W	4 KP	2V+1U	K. Boulouchos
--------------	---	---	------	-------	---------------

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.

151-1261-00L	Laserdiagnostik	W	4 KP	2V+1U	Noch nicht bekannt
--------------	-----------------	---	------	-------	--------------------

Lernziel Kennenlernen berührungsloser Laserdiagnostik anhand von praktischen Anwendungen.

Inhalt	<p>Kapitel: Laserlicht Laserlichtquellen senden im ultravioletten UV-, im sichtbaren VIS- oder im infraroten IR-Spektralbereich elektro-magnetische Lichtwellen aus. Die Erzeugung und die Eigenschaften von Laserstrahlung wird behandelt. Da Laserlichtsignale nachgewiesen und elektronisch registriert werden müssen, wird einen Überblick über Lichtdetektoren und elektronische Verfahren zur Verbesserung von Signal-Rausch-Verhältnissen gegeben.</p> <p>Kapitel: Streuung Der Laser verbessert die üblichen Lichtstreuverfahren ganz wesentlich, erhöht ihre Aussagekraft und erschliesst grundsätzlich neue Messmöglichkeiten. Dieses Kapitel umfasst die Grundlagen der möglichen Streuprozesse und demonstriert spezielle Anwendungen der Rayleigh- und Mielaserstreuung.</p> <p>Kapitel: Spektroskopie Durchstimmbare, schmalbandige Laser, mit hoher Intensität mit ihren vielen diskreten Laserlinien, haben sich bei spektroskopischen und analytischen Anwendungen mehrfach bewährt. Möglichkeiten und Anwendungen in der VIS- und IRSpektroskopie werden diskutiert. Spezielle spektroskopische Methoden wie die Raman-Spektroskopie, die Laser-Induzierte-Fluoreszenz (LIF) und die kohärente anti-Stokes-Raman-Spektroskopie (CARS) werden auf ihre Anwendbarkeit in der Verbrennungsforschung untersucht.</p> <p>Kapitel: Messtechnik In den vorangegangenen Kapiteln wurden typische Anwendungen des Lasers behandelt. In diesem Kapitel folgen die für die technische Anwendungen wichtigste berührungsgelosen Lasermessverfahren wie die Laser-Strömungsmessung und Laser-Interferometrie. Punktuelle Methoden, wie die Laser-Doppler-Anemometrie und Laser-Phasen-Doppler-Anemometrie, sowie bildmässige Verfahren (Particle Image Velocimetry) zur Erfassung der Strömungsgeschwindigkeit und Tröpfchengröße, werden vorgestellt.</p> <p>Kapitel: Lichtwellenleiter Das Einsatzgebiet der Lichtwellenleiter reicht von der Energieübertragung bei z.B. materialbearbeitungs relevanten Wellenlängen über die optische Nachrichtenübertragung bis hin zur Verwendung als Sensor für eine Vielzahl mechanischer, thermischer, elektrischer und chemischer Parameter. Dieses Kapitel bespricht die Theorie der Lichtwellenführung und stellt als wichtigste Anwendungsfelder die Grundkonzepte der optischen Sensorik vor.</p> <p>Laborübungen Verschiedene Laborübungen während dem Semester sollen es den Studierenden erlauben, die theoretischen Kenntnisse im Experiment zu vertiefen. Zudem ermöglichen die Übungen den Umgang mit Lasern, Optik und Elektronik zu erlernen.</p>
Skript	vorhanden als CD oder Hardcopy
Literatur	Literaturhinweise werden zur Verfügung gestellt

151-0207-00L	Theory and modelling of reactive flows	W	4 KP	3G	C. E. Frouzakis, I. Mantzaras
Kurzbeschreibung	The course first reviews the governing equations and combustion chemistry, setting the ground for the analysis of homogeneous gas-phase mixtures, laminar diffusion and premixed flames. Catalytic combustion and its coupling with homogeneous combustion are dealt in detail, and turbulent combustion modeling approaches are presented. Available numerical codes will be used for modeling.				

►►► Erneuerbare Energieträger

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0199-00L	Energieeffizienz bei Querschnittstechnologien in Industrie und Dienstleistungssektoren	W	3 KP	2V	P. Radgen
Kurzbeschreibung	Analyse von Querschnittstechnologien unter technologischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten. Themen u.a. Industrieöfen, WKK und Elektromotorensysteme (Pumpensysteme, Druckluftsysteme, Ventilatorensysteme und Kältesysteme). Wärmeintegration mit der Pinch Analyse. Aufzeigen von Optimierungspotentialen; Diskussion der Umsetzungshemmnisse.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es die in der Industrie und den Dienstleistungssektoren eingesetzten Querschnittstechniken zu beschreiben, Optimierungspotentiale aufzuzeigen, Emissionsminderungseffekte zu berechnen und die Wirtschaftlichkeit von effizienzverbessernden Maßnahmen zu analysieren. Nach der Vorlesung sollen Sie in der Lage sein, Einsparmöglichkeiten in einem Betrieb zu identifizieren und zu bewerten, um sachgerechte Entscheidungen in Bezug auf eine Umsetzung von Maßnahmen zu treffen.				
Inhalt	Allgemeine Einführung; (Struktur des Energieverbrauch, zukünftige Entwicklung, Prozesstechnologien, Querschnittstechnologien); Grundlagen (Massenbilanzen, Energiebilanzen, Energieentwertung, Exergiebilanzen, Wirkungsgrade, Nutzungsgrade, Begriffe); Technische Systeme (Kessel, Kraft-Wärme-Kopplung, Industrieöfen, Wärmerückgewinnung, Antriebe, Druckluftanlagen, Pumpen, Ventilatoren, Kältekompressoren, Beleuchtung); Methoden und Werkzeuge (Pinch-Analyse, exergetische Analyse, Optimierungsprogramme, Datenbanken, Checklisten)				
Skript	Folienkopien als PDF-Datei; Ergänzende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung findet als Blockvorlesung an zwei aufeinanderfolgenden Tagen in der vorletzten Semesterwoche vor Weihnachten statt. Die zugehörige, ganztägige Exkursion zur Vertiefung des Stoffes findet im Januar statt.				
151-0185-00L	Energieübertragung durch Wärmestrahlung - Radiation Heat Transfer	W	4 KP	2V+1U	A. Steinfeld, W. S. Lipinski
Kurzbeschreibung	Advanced course in radiation heat transfer				
Lernziel	Am Ende des Semesters soll der Student in der Lage sein, sich in die Problematik von Energieübertragung durch Wärmestrahlung hineinzuversetzen. Beispiele sind Verbrennungs-, Solarthermie-, Hochtemperatur-Prozesse.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Wärmestrahlung: Elektromagnetisches Spektrum. Schwarzkörper und nicht-schwarze Oberflächen. Absorption. Emission. Reflektion. Kirchhoffsches Gesetz. 2. Strahlungsaustausch zwischen Oberflächen: Diffuse und spekulare Oberflächen. Graue und nicht-graue Oberflächen. Konfigurationsfaktoren. Hohlraumstrahlungstheorie. 3. Absorbierende, emittierende und streuende Medien: Extinktions-, Absorptions- und Streukoeffizienten. Optische Dicken. Gleichung für Strahlungsübertragung. Lösungsmethoden: z.B. "Monte-Carlo". 4. Anwendungen: Kavitäten. Selektive Oberflächen/Medien. Wärmestrahlung/Wärmeleitung/Konvektion. 				
Skript	Folienkopien jeweils zu Beginn der Vorlesung				
701-0962-00L	Renewable Energy Technologies I	W	4 KP	3G	A. Wokaun, A. Steinfeld
Kurzbeschreibung	Szenarien für Entwicklung von Weltenergiebedarf und CO2-Emissionen; Konsequenzen für Klima und Ökosysteme. Methoden zur Bewertung von Energieketten. Potential und Technik der erneuerbaren Energien: Biomasse (Wärme, Strom, Treibstoffe); Sonnenenergie (Hochtemperaturwärme; solarthermische Elektrizität, Photovoltaik; Solarchemie); Windelektrizität; Wärmepumpen; Geothermie. CO2-Sequestrierung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen Szenarien für die Entwicklung des Welt-Energieverbrauchs und das Potential der erneuerbaren Energien, um CO2-Emissionen zu senken, Klimaschutzziele zu respektieren und ein nachhaltiges Energiesystem zu realisieren.				

Inhalt	Szenarien für den globalen Energieverbrauch, Energieintensität und wirtschaftliche Entwicklung. Energieumwandlungsketten, Primärenergieträger und Verfügbarkeit von Rohstoffen. Methodik für die Bewertung von Energiesystemen, Ökobilanzen und Analyse vollständiger Energieketten. Biomasse: Kohlenstoffreservoirs und Kohlenstoffkreislauf, energetische Verwertung, land- bzw. forstwirtschaftliche Produktion von Energieträgern, Biotreibstoffe. Sonnenenergie: Sonnenkollektoren, solarthermische Kraftwerke, Solarchemie, Photovoltaik, Photochemie. Windenergie, Windkraftwerke. Geothermische Energie: Wärmepumpen, Heissdampf- und Heisswasserquellen, Hot Dry Rock- (HDR-) Verfahren. Chemische Energiespeicherung, insbesondere Wasserstoffspeicherung. Reduktion der Treibhausgasemissionen, CO ₂ -Sequestrierung, chemische Bindung von CO ₂ . Auswirkungen der Energienutzung auf Ökosysteme, Atmosphäre und Klima.
Skript	Unterlagen werden während der Vorlesung verteilt.
Literatur	- Heinloth, K.: Die Energiefrage (Vieweg, 2003) - Kaltschmitt, M., Wiese, A., Streicher, W.: Erneuerbare Energien (Springer, 2003) - Atkins, P.: Physikalische Chemie (VCH) - Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)
Voraussetzungen / Besonderes	Möglichkeit einer Semesterarbeit. Voraussetzungen: Grundlagen der Physik, Chemie und Mathematik

▶▶▶ Sicherheitsanalytik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0153-00L	Instrumente zur Verfügbarkeitsbewertung integrierter technischer Systeme	W	4 KP	2V+1U	W. Kröger, R. Mock
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Zuverlässigkeitsanalyse mit Themen aus der Statistik und Booleschen Algebra. Modellierung von Basis- und auch komplexerer Systeme. Einsatz etablierter Methoden, wie FMEA, Fehlerbaum-, Markov-Ketten. Systemvergleiche und -optimierung. Modellerweiterungen auf erneuerbare Komponenten und abhängige Ausfälle. Simulative Methoden. Umgang mit analytischen Unsicherheiten.				
Lernziel	Darlegung der wichtigsten Begriffe und theoretischen Grundlagen aus der Zuverlässigkeitsanalytik technischer Systeme. Damit wird das Basiswissen bereitgestellt, um auch komplexe Systemarchitekturen sicherheitstechnisch beurteilen und letztlich optimieren zu können. Das Ziel ist dabei, die Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit eines Systems und seiner Komponenten quantitativ über Kenngrößen anzugeben, zum Beispiel über Ausfallwahrscheinlichkeiten. Diese Kenngrößen dienen auch als Parameter in Zuverlässigkeitsmodellen und Simulationen. Dabei hilft das Kennenlernen und der praktische Einsatz aktueller Modellierungs- und Simulationswerkzeuge. Realitätsnähe der Modelle und Simulationen wird dabei über den schrittweisen Einbezug betriebsbeeinflussender Problematiken erreicht, wie die Berücksichtigung abhängiger Ausfälle. Für ausgewählte Methoden werden Software-Tools vorgestellt.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt Grundlagen der Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitsanalytik. Dazu gehören Themen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie, beschreibenden Statistik und Booleschen Algebra. Ausgehend von einfachen Systemtopologien und -architekturen und deren Modellierung, z.B. Serien-Parallel-Systeme, werden etablierte Methoden der Systemdarstellung und -modellierung vorgestellt. Dazu gehören Methoden wie Fehlerbaum-, Ereignisbaum- und Markov-Ketten, die dann im Weiteren zu Systemvergleichen und -optimierungen dienen können. Aus einfachen Ansätzen heraus werden die Modelle nach und nach erweitert, zum Beispiel zur Berücksichtigung abhängiger Ausfälle, menschlicher (Fehl-)handlungen und unterschiedlicher Instandhaltungsstrategien. Weitere Problemfelder betreffen die Schaffung einer Datenbasis für Zuverlässigkeits- und Verfügbarkeitsanalysen sowie den Umgang mit Daten- und Modellunsicherheiten in der Praxis. Abschliessend werden moderne Simulationsmethoden vorgestellt, beispielsweise Petri Netze und das Agent Based Modelling.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt				
Literatur	Hoang Pham (ed.), Handbook of Reliability Engineering. - London: Springer, 2003. Siewiorek D.P., and Swarz R.S., Reliable Computer Systems. Natick (USA): A K Peters Ltd, 1998 Pukite J., Pukite P., Modeling for Reliability Analysis. - New York: IEEE Press, 1998				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Erweiterung der Zielsetzung auf das Risikomanagement von Systemen erfolgt in der Vorlesung "Probabilistic Safety Analysis and Risk Management for Critical Energy Infrastructure" (D-MAVT, Master, Sommersemester). Bei Bedarf wird die Vorlesung in Englisch gehalten				

151-0163-00L	Kernenergiesysteme	W	4 KP	2V+1U	H.-M. Prasser
Kurzbeschreibung	Grundlagen von Aufbau, Funktion, Auslegung und Betrieb von Kernkraftwerken, Reaktortypen, Brennstoffversorgung, Kernbrennstoffzyklus und Entsorgung. Rolle der Kernenergie in der Schweiz und weltweit.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Energieerzeugung in Kernkraftwerken, über Aufbau und Funktion der wichtigsten Reaktortypen sowie über den Kernbrennstoffkreislauf mit Schwerpunkt auf Leichtwasserreaktoren. Sie erhalten die mathematisch-physikalischen Grundlagen für quantitative Abschätzungen zu den wichtigsten Aspekten der Auslegung, des dynamischen Verhaltens und der Stoff- und Energieströme.				
Inhalt	Neutronenphysikalische Grundlagen von Kernspaltung und Kettenreaktion. Thermodynamische Grundlagen von Kernreaktoren. Auslegung des Reaktorkerns. Einführung in das dynamische Verhalten von Kernreaktoren. Überblick über die wichtigsten Reaktortypen, Unterschied zwischen thermischen Reaktoren und Brutreaktoren. Aufbau und Betrieb von Kernkraftwerken mit Druck- und Siedewasserreaktoren, Rolle und Funktion der wichtigsten Sicherheitssysteme, Besonderheiten des Energieumwandlungsprozesses. Entwicklungstendenzen in der Reaktortechnik. Spaltstoffvorkommen in der Welt, Kernbrennstoffversorgung, Stoffströme, Wiederaufarbeitung, Zwischenlagerung, Konzepte der Endlagerung radioaktiven Abfalls. Überblick über die Kernenergienutzung weltweit und in der Schweiz.				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt.				
Literatur	Dieter Smidt: Reaktortechnik, Band 1 und Band 2, G. Braun Karlsruhe, 1971.				

▶▶▶ Thermodynamik in Neuen Technologien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0235-00L	Thermodynamics of Novel Energy Conversion Technologies	W	4 KP	3G	J. E. Gass
Kurzbeschreibung	Behandlung der physikalisch-chemischen Grundlagen aller wichtigen Energie-Umwandlungs-Prozesse, die nicht auf der Wärme-Kraft-Umwandlung basieren. Die behandelten Phänomene beruhen auf Effekten an Phasen-grenzen. Im zweiten Teil wird ein Ueberblick über die Anwendungen in der Energietechnik gegeben sowie die speziellen Eigenschaften der Systeme und deren Möglichkeiten und Grenzen aufgezeigt.				
Lernziel	Behandlung der physikalisch-chemischen Grundlagen aller technologisch wichtigen Energie-Umwandlungs-prozesse, die nicht auf der Wärme-Kraft-Umwandlung basieren. Die behandelten Phänomene beruhen hauptsächlich auf Effekten an Phasengrenzen und Festkörpereigenschaften. Im zweiten Teil wird ein Ueberblick über die heutigen Anwendungen in der Energietechnik gegeben sowie die speziellen Eigenschaften der entsprechenden Systeme und deren Möglichkeiten und Grenzen aufgezeigt.				
Inhalt	Teil 1: Grundlagen: Einleitung; thermodynamische Optimierung von Energieumwandlungssystemen nach energetischen und ökonomischen Gesichtspunkten; Thermodynamik von Mehrkomponenten-Systemen (Mischungen) und Phasengleichgewichten, Wechselwirkungs-Potentiale; Elektrochemische Grundlagen, Entstehung von Galvani-Potentialen, dynamische Effekte an Phasengrenzen. Teil 2: Anwendungen: Galvanische Zellen als Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen; Energiespeicherung in Form von Wasserstoff; Magneto-Hydrodynamische Systeme (MHD-Generatoren).				

Skript vorhanden (ca. 200 Seiten)
 Voraussetzungen / Besonderes Normalsprache deutsch, bei fremdsprachigen Teilnehmern bei Bedarf englisch

151-1053-00L	Thermo- und Fluidodynamik	3 KP	2K	L. Kleiser, R. S. Abhari, K. Boulouchos, P. Jenny, P. Koumoutsakos, D. Poulikakos, 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..			

►►► **Strömungsmaschinen**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0203-00L	Turbomachinery Design	W	4 KP	2V+1U	R. S. Abhari, B. Hosseini Beheshti, B. Ribí
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Grundlagen und das Design von Turbomaschinen.				
Inhalt	Diese Vorlesung beschreibt die Grundlagen des Designs von Turbomaschinen (Turbinen und Verdichtern). Dazu werden zunächst die theoretischen Grundlagen vertieft erarbeitet. Ausgehend von den thermodynamischen Grundlagen werden Verlustkorrelationen und -Mechanismen behandelt. Diese Grundlagen führen zu einem Verständnis des 3D Design der Turbomaschinen. Im zweiten Teil der Vorlesung wird das Verhalten der Turbomaschinen bei veränderten Betriebsbedingungen dargestellt. Ebenfalls behandelt werden mechanische Fragestellungen des Turbomaschinenbaus wie z.B. Vibrationen, Lagerbelastungen und auftretende Spannungen in den Bauteilen.				
Skript	Vorlesungsunterlagen.				

►►► **Energiewirtschaft**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0549-00L	Quantitative Methoden zur Abbildung des technologischen Wandels am Beispiel der Energieanwendung	W	2 KP	2V	E. Jochem, M. Wietschel
Kurzbeschreibung	Die zentrale Bedeutung der Innovation als ein wesentlicher Wettbewerbs- + Standortfaktor findet verstärkt Eingang in Theorie, Empirie + Lehre. Ziel ist es, sich mit der Prognostizierbarkeit der techn. Entwicklung am Beispiel der Energieanwendung auseinander zusetzen.				
Lernziel	Die zentrale Bedeutung der Innovation als ein wesentlicher Wettbewerbs- und Standortfaktor ist in den letzten Jahren erkannt worden und findet immer stärker Eingang in die Theorie, Empirie und Lehre. Ziel der Vorlesung ist es, sich mit der Prognostizierbarkeit der technischen Entwicklung am Beispiel der Energieanwendung auseinander zusetzen. Für die Stakeholder aus der Industrie, Politik und Forschung ist die Bewertung der längerfristigen Marktchancen und Marktentwicklungen innovativer Technologien wie der Brennstoffzelle, der CO2-Abscheidung und -speicherung oder den virtuellen Kraftwerken von zentraler strategischer Bedeutung. In der Vorlesung werden verschiedene quantitative Methoden wie Wachstumskurven, Modelle der Optimierung (u.a. lineare Optimiermodelle) und Simulation (u.a. System Dynamics) sowie Ansätze aus der Indikatorik (u.a. Patentanalyse) vorgestellt und kritisch gewürdigt. Anhand zahlreicher Fallbeispiele aus der Praxis werden die methodischen Ansätze illustriert und die Chancen und Grenzen des Einsatzes verdeutlicht.				
Skript	Ein Skript wird in der Vorlesung verteilt.				
Literatur	Buchempfehlung: Grupp, H.: Messung und Erklärung des Technischen Wandels: Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik, Berlin et al.: Springer, 1997				

151-0199-00L	Energieeffizienz bei Querschnittstechnologien in Industrie und Dienstleistungssektoren	W	3 KP	2V	P. Radgen
Kurzbeschreibung	Analyse von Querschnittstechnologien unter technologischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten. Themen u.a. Industrieöfen, WKK und Elektromotorensysteme (Pumpensysteme, Druckluftsysteme, Ventilatorensysteme und Kältesysteme). Wärmeintegration mit der Pinch Analyse. Aufzeigen von Optimierungspotentialen; Diskussion der Umsetzungshemmnisse.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es die in der Industrie und den Dienstleistungssektoren eingesetzten Querschnittstechniken zu beschreiben, Optimierungspotentiale aufzuzeigen, Emissionsminderungseffekte zu berechnen und die Wirtschaftlichkeit von effizienzverbessernden Maßnahmen zu analysieren. Nach der Vorlesung sollen Sie in der Lage sein, Einsparmöglichkeiten in einem Betrieb zu identifizieren und zu bewerten, um sachgerechte Entscheidungen in Bezug auf eine Umsetzung von Maßnahmen zu treffen.				
Inhalt	Allgemeine Einführung; (Struktur des Energieverbrauch, zukünftige Entwicklung, Prozesstechnologien, Querschnittstechnologien); Grundlagen (Massenbilanzen, Energiebilanzen, Energiebewertung, Exergiebilanzen, Wirkungsgrade, Nutzungsgrade, Begriffe); Technische Systeme (Kessel, Kraft-Wärme-Kopplung, Industrieöfen, Wärmerückgewinnung, Antriebe, Druckluftanlagen, Pumpen, Ventilatoren, Kältekompressoren, Beleuchtung); Methoden und Werkzeuge (Pinch-Analyse, exergetische Analyse, Optimierungsprogramme, Datenbanken, Checklisten)				
Skript	Folienkopien als PDF-Datei; Ergänzende Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung findet als Blockvorlesung an zwei aufeinanderfolgenden Tagen in der vorletzten Semesterwoche vor Weihnachten statt. Die zugehörige, ganztägige Exkursion zur Vertiefung des Stoffes findet im Januar statt.				

151-0263-00L	Energy Colloquia	0 KP	1K	K. Boulouchos
---------------------	-------------------------	-------------	-----------	----------------------

151-0259-00L	Energy Colloquia	0 KP	1K	K. Boulouchos
---------------------	-------------------------	-------------	-----------	----------------------

151-0197-00L	Energiewirtschaftliches Doktorierenden-Seminar	2 KP	2S	E. Jochem
Inhalt	<p>Inhalt und Lehrziel: Energiewirtschaft und -technik haben heute ein sehr dynamisches Umfeld; die Politik muss den Klimawandel und die absehbaren Ölpreissteigerungen berücksichtigen, dezentrale Energiewandlungstechniken und die Liberalisierung von Strom- und Gaswirtschaft verändern die Versorgungsstrukturen, vielleicht auch die Versorgungssicherheit. Diese Herausforderungen beeinflussen auch die energietechnischen Entwicklungen. Das energiewirtschaftliche Doktorierenden-Seminar soll aktuell laufende Politikentscheidungen (z. B. CO2-Gesetz) und Forschungsergebnisse zu diesen Themen, welche für alle Doktorierenden interessant sind, aufgreifen. Die geplanten Referate und Diskussionen sollen konzeptionell, methodisch und inhaltlich die einzelnen Arbeiten und Forscher bereichern, sie sollen auch eine Anknüpfungskompetenz der natur- und ingenieurwissenschaftlich arbeitenden Doktorierenden an energiewirtschaftliche und -politische Fachbereiche entwickeln (z. B. Energiesystemmodelle, Ressourceneinschätzung, externe Kosten des Energieverbrauchs), um Gesamtzusammenhänge zu erkennen und Sicherheit in der Einschätzung von Methoden und Forschungsoptionen zu erreichen, was für den späteren beruflichen Alltag bedeutsam sein könnte. Organisation: Das Seminar wird als Blockseminar an zwei Tagen durchgeführt. Die genauen Termine und Themen für einzelne Referate werden am 10. November 2006 von 12:00 bis 13:30 Uhr im Sitzungszimmer des CEPE (Zürichbergstrasse 18, Stock E, Raum E10) festgelegt.</p>			
Voraussetzungen / Besonderes	Es ist mir ein besonderes Anliegen, Ihre speziellen Bedürfnisse und Wünsche in Bezug auf die inhaltliche Ausrichtung, soweit dies möglich ist, zu berücksichtigen. Deshalb möchte ich Sie ersuchen, mir diese im Rahmen der Vorbesprechung zu kommunizieren. Es erleichtert uns auch, allen Seminarteilnehmern im Laufe des Semesters ggf. noch gezielt spezifische Informationen zukommen zu lassen.			

►► Festkörpermechanik und Advanced Structures

►►► Festkörpermechanik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0515-00L	Nonlinear Continuum Mechanics	W	4 KP	2V+1U	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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tensors: algebra, linear operators 2. Tensors: calculus 3. Kinematics: motion, gradient, polar decomposition 4. Kinematics: strain 5. Kinematics: rates 6. Global Balance: mass, momentum, 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				
151-0523-00L	Dynamik der Schienenfahrzeuge	W	4 KP	2V+1U	C. Glocker, M. Götsch, O. Polach
Kurzbeschreibung	Erarbeiten der theoretischen Grundlagen und Voraussetzungen zur Anwendung und Beherrschung der modernen Simulationsprogramme für die dynamischen Simulationen und Analysen der Schienenfahrzeuge.				
Lernziel	Erarbeiten der theoretischen Grundlagen und Voraussetzungen zur Anwendung und Beherrschung der modernen Simulationsprogramme für die dynamischen Simulationen und Analysen der Schienenfahrzeuge.				
Inhalt	Im Rahmen der Vorlesung werden Methoden und Vorgehensweisen sowohl für die Modellierung als auch für die dynamischen Berechnungen von Schienenfahrzeugen vorgestellt. Die Schwerpunkte liegen dabei auf folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> > Einführung in die Konstruktion der Schienenfahrzeuge > Grundlagen der Modellierung und der Mehrkörperdynamik > Modellierung der Koppellemente, Modellverifikation > Kontakt von Rad und Schiene > Eigenwerte und linearisierte Analysen > Stabilitätsanalyse > Bogenfahrt > Fahrt im geraden Gleis > Komfortanalysen > Einfluss der Strukturdynamik auf den Fahrkomfort 				
Skript	Skript wird in der Vorlesung ausgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen von Mechanik und Physik Testatbedingung: Aktive Teilnahme am Übungsbetrieb				
151-0525-00L	Wellenausbreitung in Festkörpern	W	4 KP	2V+1U	J. Dual, J. Vollmann
Kurzbeschreibung	Phänomenologie der Wellenausbreitung (ebene Wellen, harmonische Wellen, harmonische Analyse und Synthese, Dispersion, Dämpfung, Gruppengeschwindigkeit, Phasengeschwindigkeit), Transmission und Reflexion, einfache Stossprobleme, Wellen in linearelastischen Kontinua, elastisch - plastische Wellen, experimentelle und numerische Methoden in der Wellenausbreitung.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Wellenausbreitung in festen Körpern mit Anwendungen. Inhalt: Phänomenologie der Wellenausbreitung (ebene Wellen, harmonische Wellen, harmonische Analyse und Synthese, Dispersion, Dämpfung, Gruppengeschwindigkeit, Phasengeschwindigkeit), Transmission und Reflexion, einfache Stossprobleme, Wellen in linearelastischen Medien (P-Wellen, S-Wellen, Rayleighsche Oberflächenwellen, Geführte Wellen), Elastisch-plastische Wellen, experimentelle und numerische Methoden in der Wellenausbreitung.				
Skript	Skript				
►►► Advanced Structures					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0307-00L	Composites Technologien	W	4 KP	2V+1U	P. Ermanni
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Composites Technologien vermittelt Fachkenntnisse im Bereich der Technologien der Faserverbundwerkstoffe. Dies bedeutet einerseits, die wissenschaftlichen Aspekte der Verarbeitung von FV-Werkstoffen zu verstehen und andererseits wird die Fähigkeit entwickelt, das erarbeitete Wissen erfolgreich für die Beantwortung von aktuellen Fragestellungen aus Forschung und Praxis einzusetzen.				
Lernziel	Die Vorlesung Composites Technologien vermittelt Fachkenntnisse im Bereich der Technologien der Faserverbundwerkstoffe. Dies bedeutet einerseits, die wissenschaftlichen Aspekte der Verarbeitung von FV-Werkstoffen zu verstehen und andererseits wird die Fähigkeit entwickelt, das erarbeitete Wissen erfolgreich für die Beantwortung von aktuellen Fragestellungen aus Forschung und Praxis einzusetzen.				

Inhalt	1. Grundlegendes über Composite Werkstoffe 2. Ausgangswerkstoffe 3. Verarbeitung von FV-Duroplasten 4. Tooling (Prepregtechnik) 5. Design-to-Cost-Aspekte 6. Textile Halbzeuge 7. LCM-Verfahren 8. Verarbeitung von FV-Thermoplasten 9. Pressverfahren für kontinuierliche FV-Thermoplasten 10. Recycling von FV-Kunststoffen				
Skript	Skript und Handouts in Papierform und als PDF-Datei: http://www.structures.ethz.ch/education/vertiefung/kernfaecher/composite				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Erfolgreiche Abgabe von 80% der Hausaufgaben				
151-1361-00L	Dimensionierungskriterien bei Strukturinstabilitäten	W	4 KP	3G	M. Farshad
Lernziel	Erläuterung der in der Praxis üblichen Dimensionierungskriterien für instabilitätsgefährdete Bauteile und Konstruktionen.				
Inhalt	Methoden und Normen betreffend Dimensionierung dünnwandiger Strukturen auf statische und dynamische, lokale oder globale Strukturinstabilitäten anhand von Bemessungsbeispielen. Hinweise auf aktuelle Normen.				
Skript	Unterlagen zum Teil als Kurzfassung				
151-0353-00L	Mechanics of Composite Materials	W	4 KP	2V+1U	G. Kress
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Mechanics of Composite Materials widmet sich dem komplexen mechanischen Verhalten von anisotropen Faserverbundwerkstoffen und stellt den Teilnehmern Werkzeuge zur Verfügung, die die Dimensionierung von FV-Bauteilen für die Maschinen-, Fahrzeug- und Luftfahrtindustrie ermöglichen.				
Lernziel	Konstruktion, Auslegung und Berechnung von Faserverbund-Leichtbaustrukturen im Maschinen-, Fahrzeug- und Flugzeugbau.				
Inhalt	1. Einführung 2. Laminattheorie 3. Laminattheorie, spezielle Lamine 4. Festigkeit von FV-Werkstoffen, Schadensanalyse 5. Einfluss von Schubspannungen 6. Randeefekte 7. Analyse von FV-Strukturen 8. Sandwich Konstruktionen 9. Krafteinleitungen und Verbindungen				
Skript	Skript and Handouts in Papierform und als PDF-Datei: http://www.structures.ethz.ch/education/vertiefung/kernfaecher/leichtbau3				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Erfolgreiche Abgabe aller Hausaufgaben				
151-0357-00L	Seilbahnen	W	4 KP	3G	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 Einsatzorte meist schwierigen meteorologischen sowie topografischen Bedingungen ausgesetzt sind. Damit die geforderte Sicherheit und Zuverlässigkeit der Anlage gewährleistet werden kann unterliegen die Komponenten und deren Zusammenspiel im System hohen funktionellen Anforderungen. Dies ist speziell im Hinblick auf die relativ grossen Entfernungen (2-4 km) der einzelnen Baugruppen zu sehen. Die angebotene Vorlesung mit Übungen bietet eine hervorragende Gelegenheit um die erlernten Grundlagen der Mechanik und des Maschinenbaus im Anlagebau anzuwenden. Es werden nicht nur die Funktion und die Festigkeit von einzelnen Komponenten sondern auch deren z.T. auch komplexe Wechselwirkung behandelt, welche für das reibungslose und sichere Beitreiben der Anlage zwingend sind. Dazu gehört auch die Vermittlung von Grundlagen zur Projektierung und Auslegung sowie Berechnung des Systems mit ausgeprägt interdisziplinärem Charakter. Für den Hersteller einer Seilbahnanlage stellt die Integration von Baugruppen bestehend aus sehr unterschiedlichen Technologien immer wieder eine besondere Herausforderung dar. Deshalb hat die Methodik für den Umgang mit dieser typischen Ingenieur-Aufgabe einen hohen Stellenwert und ist ein wesentlicher Inhalt der vorliegenden Vorlesung.				
Inhalt	Seilbahnen und Seilkrane; Bauarten und Anwendungsgebiete. Anwendung von Mechanik Grundlagen auf dem Gebiet der Anlage-(System)technik, Schweiz. Bau- und Betriebsvorschriften, Planung und Anlagen mit spezieller Berücksichtigung von Betrieb und Umwelt: Drahtseile (Aufbau, Berechnung, Schäden, Kontrolle), Antriebe, Bremsen, Fahrzeuge, Streckenbauten. Berechnung der Tragseile mit Gewichtspannung und mit beidseitiger fixer Verankerung. Exkursionen.				
Skript	SEILBAHNEN I				
151-0349-00L	Betriebsfestigkeit	W	4 KP	3G	M. Guillaume, R. E. Koller
Kurzbeschreibung	Materialermüdung spielt bei Leichtbau-Konstruktionen eine zentrale Rolle. Dies betrifft alle Applikationen, bei denen schwingende Belastungen auf Bauteile und Strukturen einwirken. In der Vorlesung werden die wichtigen Verfahren zur Analyse der Betriebsfestigkeit vorgestellt. Dies beginnt beim konventionellen Dauerfestigkeitsnachweis und endet bei der Anwendung der Schadenstoleranz-Philosophie.				
Lernziel	Ziele der Vorlesung Die wichtigsten Begriffe und Phänomene der Betriebsfestigkeit und der Materialermüdung sollen eingeführt und an Beispielen aus der Praxis veranschaulicht werden. Die Methoden zur Berechnung der Rissinitiation und des Risswachstums werden diskutiert. Die Vorlesung soll aufzeigen wie man die Probleme in der Praxis löst. Die Beispiele der ICE Katastrophe bei Eschede oder die Probleme des Combino Trams zeigen, dass das Thema hoch aktuell ist. Leichtbaustrukturen müssen heute im Flugzeug- und Fahrzeug-Bereich auf die Ermüdung dimensioniert werden. Die statische Auslegung genügt heute nicht mehr und führt sehr oft zu Überraschungen im Betrieb mit hohen Kostenfolgen. Moderne Flugzeuge wie der Airbus A380 oder A400M sind heute für Primärbauteile auf Risswachstum mittels Schadenstoleranz Philosophie ausgelegt. Die Betriebsfestigkeit und Materialermüdung erfordert ein breites Wissen über Werkstoffe, Betriebslasten, Fertigung sowie Analyse und Test Verfahren. Es ist ein hoch interdisziplinäres Arbeitsgebiet. Hierzu sollen die wichtigsten Werkzeuge und Verfahren vermittelt werden.				

1. EINFÜHRUNG, ÜBERSICHT, MOTIVATION
 - 1.1 Einleitung (Allgemeines und Historisches) (Schijve; Chapter 1)
 - 1.2 Normen und Richtlinien
 - 1.3 Beispiele
 - Comet-Absturz (Druckzyklen, Spannungskonzentration)
 - Aloha-Vorfall auf Hawaii (Multiple site damage)
 - Riederalp-Unfall (Reibkorrosion an Antriebswelle)
 - ICE-Unfall (Radreifenbruch)
 - 1.4 Vorführungen:
 - DVD "MTW Materialermüdung (1995, 21)",
 - DVD "F/A-18 Full Scale Fatigue Test (2004, 12)",
 - DVD "Sicherheit von Seilbahnen (1996, 7)" mit anschl. Diskussion

2. BEANSPRUCHUNG
 - 2.1 Bedeutung von Betriebsbeanspruchungen
 - 2.2 Zeitliche Verläufe (Schijve; Chapter 9)
 - 2.3 Begriffsdefinitionen (Schijve; Chapter 9)
 - 2.4 Erfassung von Betriebsbeanspruchungen (Schijve; Chapter 9)
 - 2.5 Zählverfahren (Schijve; Chapter 9)
 - 2.6 Häufigkeitsverteilungen oder Kollektive (Schijve; Chapter 9)
 - 2.7 Einfluss der Kollektivform
 - 2.8 Design Spektren (Schijve; Chapter 13)

Übung 1: Analyse einer Flugsequenz am Hauptholm des A380 nach dem Rainflow-Verfahren (Ermittlung von Übergangsmatrix und Amplitudenkollektiv)

3. WERKSTOFF
 - 3.1 Kennwertermittlung im Schwingversuch (Schijve; Chapter 13)
 - 3.2 Schwingfestigkeitskennwerte (Schijve; Chapter 6)
 - 3.3 Wöhler-Diagramm (Schijve; Chapter 6, 7)
 - 3.4 Streuung von Schwingfestigkeitskennwerten (Schijve; Chapter 12)
 - 3.5 Mittelspannungseinfluss (Schijve; Chapter 6)
 - 3.6 Versagensmechanismen (Schijve; Chapter 2)
 - 3.7 Umgebungsbedingungen (Schijve; Chapter 16, 17)
 - 3.8 Schwingfestigkeitskennwerte (Schijve; Chapter 6)

Übung 2: Diskussion zur Materialwahl für ein Bauteil.
Datensatz mit Wöhlerversuchen auf 4 Niveaus bei einem Spannungsverhältnis $R=-1$, Bestimmung der Wöhlerlinie für $P_{\bar{u}}=10\%$, 50% und 90% sowie der Dauerfestigkeit. Konstruktion eines Smith-Diagrammes.

4. BAUTEIL
 - 4.1 Kerben (Schijve; Chapter 3, 7)
 - 4.2 Eigenspannungen (Schijve; Chapter 4)
 - 4.3 Grösseneinfluss
 - 4.4 Oberflächenbeschaffenheit und Randschichten (Schijve; Chapter 7, 14)
 - 4.5 Reibkorrosion (Fretting) (Schijve; Chapter 15)
 - 4.6 Verfahren zur Steigerung der Schwingfestigkeit (Schijve; Chapter 14)

Übung 3: Ermittlung von Form- und Kerbwirkungszahl am Beispiel eines Flugzeugbauteils

5. SICHERHEITSBEIWERT (Schijve; Chapter 19)

6. BETRIEBSFESTIGKEITSNACHWEIS
 - 6.1 Konzepte zur Lebensdauervorhersage
 - 6.2 Dauerfestigkeitsnachweis

Übung 4: Dauerfestigkeitsnachweis an einem einfachen Bauteil.

- 6.3 Nennspannungskonzept (Schijve; Chapter 10)

Übung 5: Zeitfestigkeitsnachweis an einem einfachen Bauteil.

- 6.4 Örtliches Konzept (Schijve; Chapter 10)

Übung 6: Zeitfestigkeitsnachweis an einem einfachen Flugzeugbauteil des F/A-18.

- 6.5 Bruchmechanikkonzept (Schijve; Chapter 5, 8, 11)
- 6.6 Treffsicherheit der Konzepte zur Abschätzung der Lebensdauer

Übung 7: Rissfortschrittsnachweis an einem einfachen Flugzeugbauteil des F/A-18 ohne Berücksichtigung von Retardation.

7. KONZEPTE DER STRUKTURINTEGRITÄT
 - 7.1 Safe Life Design (Mirage III, Pressure Vessel)
 - 7.2 Fail Safe Design (moderner Flugzeugbau)
 - 7.3 Damage Tolerance (Ansatz gemäss US Air Force Philosophie)
 - 7.4 Design Philosophie beim F/A-18
 - 7.5 Zusammenfassung

Übung 8: Rissfortschrittsnachweis an einem einfachen Flugzeugbauteil des F/A-18 unter Berücksichtigung des Retardation-Modelles nach Wheeler

8. EXPERIMENTELLE BETRIEBSFESTIGKEIT

8.1. Laborbesichtigung (RUAG oder Empa)

Übung 9: Planung (Probenauslegung, Versuchsstrategie) und anschließende Durchführung eines Schwingfestigkeitsversuches an einer Werkstoffprobe

Skript PowerPoint Präsentationen werden pro Kapitel abgegeben.

Literatur Empfohlene Bücher zur Begleitung der Vorlesung:

Schijve, Jaap
Fatigue of Structures and Materials
Kluwer Academic Publishers, ISBN 0-7923-7014-7 (PB)

Broek, David
The Practical Use of Fracture Mechanics
Kluwer Academic Publishers, ISBN 0-7923-0223-0 (PB)]

Voraussetzungen / Besonderes Besuch der EMPA in Dübendorf und/oder der RUAG Aerospace in Emmen, im Rahmen einer praktischen Übungsaufgabe.

Testatbedingungen: Aktive Teilnahme an 10 von 13 Übungsstunden.

151-0361-00L	Strukturanalyse mit FEM	W	4 KP	3G	G. Kress
Kurzbeschreibung	Der Vorlesungsstoff beinhaltet mathematische Hilfskonzepte, Herleitung von Elementgleichungen, Randbedingungen, numerische Integration, Aufbau der Systemgleichungen, Lösungsmethoden, statische und Eigenwertprobleme, Substrukturtechnik, Freiheitsgradverknuepfung und nichtlineare Simulation fortschreitenden Schadens. Es werden ANSYS und neu auch ein Lernprogramm in MATLAB eingesetzt.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Verbindung von Theorieverständnis mit der Fähigkeit, praktische Strukturanalysen mit einem Anwenderprogramm durchführen zu können. Das vermittelte Theorieverständnis soll den Studierenden helfen, eine hohe Ergebnisqualität der Strukturanalysen zu erzielen, und es bildet auch eine Basis für eigene FEM-Programmierung.				
Inhalt	Hilfskonzepte der FEM, Herleitung von Elementmatrizen, Definition und Implementierung von Randbedingungen, Kompilation der Systemmatrix, Elementtypen, Sperrereffekt, Ablauf eines FEM-Programms, direkte und iterative Lösung der Gleichungssysteme, Berechnung von Dehnungen und Spannungen in der Nachlaufrechnung, statische Analysen und Eigenwertprobleme, Modellierungsfragen, Grenzen der linearen Theorie, Bearbeitung praktischer Probleme mit ANSYS.				
Skript	Skript und Vorlesungsmaterial in Papierform und als PDF-Datei: www.imes.ethz.ch/st/teaching				
Literatur	Es werden keine Lehrbuecher benoetigt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bearbeitung und Abgabe der Hausaufgaben und Testatprüfung				
151-0515-00L	Nonlinear Continuum Mechanics	W	4 KP	2V+1U	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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tensors: algebra, linear operators 2. Tensors: calculus 3. Kinematics: motion, gradient, polar decomposition 4. Kinematics: strain 5. Kinematics: rates 6. Global Balance: mass, momentum, 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				

►► **Fluiddynamik in Forschung und Technik**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0113-00L	Angewandte Fluiddynamik	W	4 KP	2V+1U	J.-P. Kunsch
Kurzbeschreibung	Angewandte Fluiddynamik Die Methoden der Fluiddynamik spielen eine wichtige Rolle bei der Beschreibung einer Ereigniskette, welche die Freisetzung, Ausbreitung und Verduennung gefaehrlicher Fluide in der Umgebung beinhaltet. Tunnellueftungssysteme und -strategien werden vorgestellt, welche strengen Anforderungen waehrend des Normalbetriebs und waehrend eines Brandes genueegen muessen.				
Lernziel	Allgemein anwendbare Methoden der Strömungslehre und der Gasdynamik sollen hier an ausgewählten, aktuellen Fallbeispielen illustriert und geübt werden.				

Inhalt	Bei der Auslegung von umweltgerechten Prozess- und Verbrennungsanlagen sowie der Auswahl von sicheren Transport- und Lagerungsvarianten gefährlicher Stoffe wird häufig auf die Methoden der Fluidmechanik zurückgegriffen. Bei Unfällen, aber auch beim Normalbetrieb, können gefährliche Gase und Flüssigkeiten freigesetzt und durch den Wind oder Wasserströmungen weitertransportiert werden. Zu den vielfältigen möglichen Schadenseinwirkungen gehören z.B. Feuer und Explosionen bei zündfähigen Gemischen. Behandelte Themen sind u.a.: Ausströmen von flüssigen und gasförmigen Stoffen aus Behältern und Leitungen, Verdunstung aus Lachen und Verdampfung bei druckgelagerten Gasen, Ausbreitung und Verdünnung von Abgasfahnen im Windfeld, Deflagrations- und Detonationsvorgänge bei zündfähigen Gasen, Feuerbälle bei druckgelagerten Gasen, Schadstoff- und Rauchgasausbreitung in Tunnels (Tunnelbrände usw.).				
Skript	nein				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluidmechanik I und II, Thermodynamik I				
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				
151-0105-00L	Bildverarbeitung in der Strömungsmesstechnik	W	4 KP	2V+1U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung ist eine Einführung zur Bildverarbeitung in der Strömungsdiagnostik. Verschiedene Techniken wie bildgestützte Geschwindigkeitsmessung, Laser-induzierte Fluoreszenz, Flüssigkristall-Thermografie und Interferometrie werden vorgestellt. Die physikalischen Grundlagen und Messaufbauten werden erklärt. Bildanalyse-Algorithmen werden eingeführt und in den Übungen programmiert.				
151-0109-00L	Turbulente Strömungen	W	4 KP	2V+1U	L. Kleiser, P. Jenny
Kurzbeschreibung	Inhalt -- Laminare und turbulente Strömungen, Turbulenzentstehung - Statistische Beschreibung: Mittelung, Turbulenzenergie, Dissipation, Schliessungsproblem - Skalenbetrachtungen. Homogene isotrope Turbulenz, Korrelationen, Fourierzerlegung, Energiespektrum - Freie Turbulenz. Nachlauf, Freistrah, Mischungsschicht - Wandturbulenz. Turbulente Grenzschicht, Kanalströmung - Turbulenzberechnung				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Einblick in grundlegende physikalische Phänomene turbulenter Strömungen und in Gesetzmässigkeiten zu ihrer Beschreibung, basierend auf den strömungsmechanischen Grundgleichungen und daraus abgeleiteten Gleichungen. Grundlagen zur Berechnung turbulenter Strömungen und Elemente der Turbulenzmodellierung werden dargestellt.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften laminarer, transitioneller und turbulenter Strömungen - Turbulenzbeeinflussung und Turbulenzentstehung, hydrodynamische Instabilität und Transition - Statistische Beschreibung: Mittelung, Gleichungen für mittlere Strömung, turbulente Schwankungen, Turbulenzenergie, Reynoldsspannungen, Dissipation. Schliessungsproblem - Skalenbetrachtungen. Homogene isotrope Turbulenz, Korrelationen, Fourierzerlegung, Energiespektrum, Gitterturbulenz - Freie Turbulenz. Nachlauf, Freistrah, Mischungsschicht - Wandturbulenz. Turbulente Grenzschicht, Kanalströmung - Grundlagen zur Berechnung turbulenter Strömungen und Elemente der Turbulenzmodellierung (Wirbelzähigkeitsmodelle, k-epsilon-Modell). 				
Skript	Schriftliches Begleitmaterial				
Literatur	S.B. Pope, Turbulent Flows, Cambridge University Press, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	testatpflichtig				
151-1116-00L	Einführung in Flug- und Fahrzeugaerodynamik	W	4 KP	3G	J. Wildi
Kurzbeschreibung	Flugzeugaerodynamik: Atmosphäre; Aerodynamische Kräfte (Auftrieb: Profile, Flügel. Widerstand: Restwiderstand, induzierter Widerstand);Schub (Übersicht der Antriebssysteme, Aerodynamik des Propellers), Einführung in statische Längsstabilität.				
Lernziel	Einführung in die Grundlagen und Zusammenhänge der Flugzeug- und Fahrzeugaerodynamik vermitteln. An Beispielen die wesentlichen Probleme und Resultate illustrieren. Möglichkeiten und Grenzen experimenteller und theoretischer Verfahren zeigen.				
Inhalt	Flugzeugaerodynamik: Atmosphäre; Aerodynamische Kräfte (Auftrieb: Profile, Flügel. Widerstand: Restwiderstand, induzierter Widerstand);Schub (Übersicht der Antriebssysteme, Aerodynamik des Propellers), Einführung in statische Längsstabilität.				
Skript	1.) Grundlagen der Flugtechnik 2.) Einführung in die Fahrzeugaerodynamik				
Literatur	Flugtechnik: <ul style="list-style-type: none"> - Wilcox, David C, Basic Fluid Mechanics. DCW Industries, Inc., 1997 - Schlichting, H. und Truckenbrodt, E: Aerodynamik des Flugzeuges (Bd I und II), Springer Verlag, 1960 - Mc Cormick, B.W.: Aerodynamics, Aeronautics and Flight Mechanics, John Wiley and Sons, 1979 - Abbott, I. and van Doenhoff, A.: Theory of Wing Sections, McGraw-Hill Book Company, Inc., 1949 - Hoerner, S.F.: Fluid Dynamic Drag, Hoerner Fluid Dynamics, 1951/1965 - Hoerner, S.F.: Fluid Dynamic Lift, Hoerner Fluid Dynamics, 1975 - Perkins, C.D. and Hage, R.E.: Airplane Performance, Stability and Control, John Wiley and Sons, 1949 Fahrzeugaerodynamik <ul style="list-style-type: none"> - Hucho, Wolf-Heinrich: Aerodynamik des Automobils, VDI Verlag, 1994 - Gillespi, Thomas D: Fundamentals of Vehicle Dynamics, SAE, 1992 - Katz Joseph: New Directions in Race Car Aerodynamics, Robert Bentley Publishers, 1995 				
151-1053-00L	Thermo- und Fluidmechanik		3 KP	2K	L. Kleiser, R. S. Abhari, K. Boulouchos, P. Jenny, P. Koumoutsakos, D. Poulikakos, 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..				
401-5650-00L	Angewandte und numerische Mathematik	0 KP	2K	C. Schwab , M. Gutknecht, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, K. Nipp, R. Sperb	

Kurzbeschreibung Forschungskolloquium

►► Regelungstechnik und Systemdynamik

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

151-0569-00L	Fahrzeugantriebssysteme	W	4 KP	3G	C. Onder , A. Sciarretta
---------------------	--------------------------------	----------	-------------	-----------	---------------------------------

Kurzbeschreibung Einführung in heutige und zukünftige Fahrzeugantriebssysteme, insbesondere in elektronische Steuerungen und Regelungen der Längsdynamik.

Lernziel Moderne Methoden der Systemoptimierung und Regelung am Beispiel "Fahrzeug" kennenlernen. Aufbau und Funktionsweise von konventionellen und neuen Antriebssystemen verstehen und quantitativ beschreiben können.

Inhalt Physikalische Phänomene und mathematische Modelle von Komponenten und Systemen (Schalt-, Automaten- und kontinuierliche Getriebe, unkonventionelle Energiespeicher, Elektroantriebe, Batterien, Hybridantriebe, Brennstoffzellensysteme, Rad/Strasse-Schnittstellen, automatische Bremssysteme (ABS), etc.).

Skript Mathematische Methoden, CAE-Tools und Fallstudien zum Thema modellbasierte Auslegung und Steuerung / Regelung von Fahrzeugsystemen mit dem Ziel, Verbrauch und Schadstoffemissionen zu minimieren.

Skript Vehicle Propulsion Systems -- Introduction to Modeling and Optimization
Guzzella Lino, Sciarretta Antonio
2005, X, 293 p. 176 illus., Geb.
ISBN: 3-540-25195-2

Voraussetzungen / Besonderes Vorlesungen von Dr. Ch. Onder auch in Deutsch möglich möglich.

151-0567-00L	Motorsysteme	W	4 KP	3G	C. Onder
---------------------	---------------------	----------	-------------	-----------	-----------------

Kurzbeschreibung Einführung in heutige und zukünftige Verbrennungsmotorsysteme, insbesondere deren elektronische Steuerungen und Regelungen.

Lernziel Moderne Methoden der Systemoptimierung und Regelung am Beispiel "Verbrennungsmotor" kennenlernen und an realen Motoren einüben. Aufbau und Funktionsweise von Antriebssystemen verstehen und quantitativ beschreiben können.

Inhalt Physikalische Phänomene und mathematische Modelle von Komponenten und Systemen (Gemischbildung, Laststeuerung, Aufladung, Emissionen, Antriebsstrangkomponenten, etc.). Fallstudien zum Thema modellbasierte optimale Auslegung und Steuerung / Regelung von Motorsystemen mit dem Ziel, Verbrauch und Schadstoffemissionen zu minimieren.

Skript Introduction to Modeling and Control of Internal Combustion Engine Systems
Guzzella Lino, Onder Christopher H.
2004, IX, 300 p. 204 illus., Geb.
ISBN: 3-540-22274-X

Voraussetzungen / Besonderes Kombinierte Haus- und Laborübung Motoren (Lambda- oder Leerlaufdrehzahlregelung), in Gruppen.

151-0563-00L	Optimale Regelung	W	4 KP	2V+1U	H. P. Geering
---------------------	--------------------------	----------	-------------	--------------	----------------------

Kurzbeschreibung Optimal Control Probleme: Typen und Beispiele. Statische Optimierung; Lagrange-Multiplikatoren; Transversalitätsbedingungen. Pontryagins Minimum-Prinzip; Variationsrechnung; singuläre Optimal Control Probleme; Existenzsätze. Optimale Regelung: Optimalitäts-Prinzip; Hamilton-Bellman-Jacobi-Theorie. Differentialspiele und H-unendlich Regelung.

Lernziel Beherrschen der Hilfsmittel für den Entwurf optimaler Regler.

Inhalt Optimale Steuerung und Regelung linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme. Variationsrechnung. Pontryagins Minimumprinzip. Optimalitätsprinzip. Hamilton-Bellman-Jacobi-Theorie. Numerische Methoden. Differentialspiele. Anwendungsbeispiele aus den Gebieten Antriebstechnik, Robotik, Flugregelung, usw.

Skript H. P. Geering: Optimale Regelung, IMRT- Press, Institut für Mess- und Regeltechnik, ETH, Zürich, 2. Aufl., 2004.

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

151-0595-00L	Seminar Messtechnik	0 KP	1S	K. H. Ruhm	
---------------------	----------------------------	-------------	-----------	-------------------	--

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

►► Micro and Nanoscale Engineering

►►► Micro and Nanosystems Fundamentals

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

227-0127-00L	Micro and Nanosystems	W	6 KP	2V+2U	C. Hierold , A. Hierlemann
---------------------	------------------------------	----------	-------------	--------------	-----------------------------------

4 Kredite für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie.

Kurzbeschreibung The students are introduced to the basics and principles of microelectronic devices as well as micro- and nano systems. They will be able to apply this knowledge for system development and to assess and apply the principles, concepts and methods from various technical and scientific disciplines.

Lernziel The students are introduced to the basics and principles of microelectronic devices as well as micro- and nano systems. They will be able to apply this knowledge for system development and to assess and apply the principles, concepts and methods from various technical and scientific disciplines.

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction into the physics and principles of semiconductor devices (energy band model, diode, BJT, MOSFET, CMOS, photodiode) - Sensor basics: resolution, relative and absolute precision, noise, linearity, frequency response, temperature dependence - Miniaturized transducers (actuators and sensors) for magnetical, optical and chemical measurements - Microfluidic systems: fluid flow, device fabrication, valves, pumps, microchemical analysis systems - BioMEMS: biosensors, sensors in nature (from cell membrane to neurons, smelling, seeing, hearing), neuron-IC interfacing - Modern electronic circuits for microsystems - Microstructures and materials: material properties - Nanosystems: overview over current topics of research 				
Skript	Handout				
151-0605-00L	Nanosystems	W	5 KP	4G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	From atoms to molecules to condensed matter: characteristic properties of simple nanosystems and how they evolve when moving towards complex ensembles. Intermolecular forces, their macroscopic manifestations, and ways to control such interactions. Self-assembly and self-organization of 2D and 3D structures. Functioning nanosystems and how they deviate from macroscopic engineering principles.				
Lernziel	Familiarize students with basic principles governing the nano domain.				
Inhalt	From atoms to molecules to condensed matter: characteristic properties of simple nanosystems and how they evolve when moving towards complex ensembles. Intermolecular forces, their macroscopic manifestations, and ways to control such interactions. Examples from current research. Self-assembly and self-organization of 2D and 3D structures. Special processes possible in the nano domain. Functioning nanosystems and how they deviate from macroscopic engineering principles: examples from biology.				
Literatur	<p>Kuhn, Hans; Försterling, H. D.: Principles of Physical Chemistry. Understanding Molecules, Molecular Assemblies, Supramolecular Machines. 1999, Wiley, ISBN: 0-471-95902-2</p> <p>Evans, D.F.; Wennerstrom, H.: The Colloidal Domain. Where Physics, Chemistry, Biology, and Technology Meet. Advances in Interfacial Engineering Series. 2nd ed., 1999, Wiley, ISBN: 0-471-24247-0</p> <p>Israelachvili, Jacob N.: Intermolecular and Surface Forces. 2nd ed., 1992, Academic Pr., ISBN: 0-12-375181-0</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Please note: Course starts with lectures, Thursday, October 26, 10:15.				
151-0983-00L	Quantitative and Analytical Light Microscopy	W	4 KP	2V+1U	A. Stemmer, Y. Belyaev, G. Csúcs, A. Vonderheit
Kurzbeschreibung	In-depth theoretical and practical course on light microscopy for studying life processes on the tissue, cellular, and molecular scale. An explicit objective of this course is to bring together students from engineering and biology and to train them in transdisciplinary information exchange.				
Lernziel	In-depth theoretical and practical knowledge of light microscopy as a means to study life processes on the tissue, cellular, and molecular scale. An explicit objective of this class is to bring together students from engineering and biology and to train them in transdisciplinary information exchange.				
Inhalt	Theory of image formation in the light microscope. Components (optics, cameras) and alignment of a microscope. Aspects of resolution. Super-resolution microscopy (HELM, model-based image analysis). Non-fluorescent contrast modes: bright-field, dark-field, phase contrast, differential interference contrast (DIC). Fluorescent labelling techniques. Epi-fluorescence. Laser Scanning Confocal Microscopy. Multi-photon fluorescence microscopy. Specialized techniques: Fluorescent Speckle Microscopy to measure dynamics of protein assemblies in living cells; Fluorescence Recovery After Photobleaching (FRAP) to measure diffusion processes; Fluorescent Correlation Spectroscopy (FCS); Fluorescence Resonance Energy Transfer (FRET) to measure molecular interactions. Hybrid microscopes.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed				
Literatur	Recommended for further reading are: 1.) Hecht E. Optics, 3rd ed. (1998), Addison Wesley, Reading 2.) Inoué S. and Spring, K. Video Microscopy 2nd ed. (1997), Plenum Press, New York. 3.) Pawley, J.B. editor Handbook of biological confocal microscopy 2nd ed. (1995) Plenum Press, New York.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please note: Lectures start Monday, October 30 All lectures are taught in English. The course is outlined for biologists and engineers. Block course in the first week of the spring semester break (5.-9.2. 2007). The idea of this block course is to allow students getting hands-on experience in imaging using high-end research microscopes in the Light Microscopy Centre and the lab of Prof. Stemmer. Biology students are welcome to bring their own samples. Specific experiments on specialized instruments can be pursued upon request. Requirements: Basic knowledge of physics and mathematics.				
151-0620-00L	Embedded MEMS Lab	W	5 KP	9P	C. Hierold
Kurzbeschreibung	Praktischer Kurs: Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen und führen diese in Reinräumen selbständig durch. Sie erlernen ausserdem die Anforderungen für die Arbeit in Reinräumen. Die Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet. Beschränkte Platzzahl, sehen "Besonderes."				
Lernziel	Die Teilnehmer lernen die Einzelprozessschritte zur Herstellung eines MEMS (Micro Electro Mechanical System) kennen. Sie führen diese in Laboren und Reinräumen selbständig durch. Die Teilnehmer erlernen ausserdem die speziellen Anforderungen (Sauberkeit, Sicherheit, Umgang mit Geräten und gefährlichen Chemikalien) für die Arbeit in Reinräumen und Laboren. Die gesamte Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet.				
Inhalt	Unter Anleitung werden die Einzelprozessschritte der Mikrosystem- und Siliziumprozessertechnik zur Herstellung eines Beschleunigungssensors durchgeführt: -Photolithographie, Trockenätzen, Nassätzen, Opferschichtätzung, Kritische-Punkt-Trocknung, diverse Reinigungsprozesse - Aufbau- und Verbindungstechnik am Beispiel der elektrischen Verbindung von MEMS und elektronischer Schaltung in einem Gehäuse - Funktionstest und Charakterisierung des MEMS - Schriftliche Dokumentation und Auswertung der gesamten Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung				
Skript	Ein Skript wird an der erste Veranstaltung verteilt.				
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).				
151-0255-00L	Energy Conversion and Transport in Biosystems	W	4 KP	2V+1U	D. Poulikakos, V. Kurtcuoglu
Kurzbeschreibung	Grundlagen und Anwendungen von Thermodynamik (Wärmeübertragung) Energieumwandlung und Fluidodynamik in Biosystemen und Biomedizin. Diese Grundlagen werden auf der Makro- als auch der Mikroebene (Zellebene) untersucht. Die Vorlesung vermittelt das für die Analysierung solcher Probleme nötige Wissen.				
Lernziel	Grundlagen und Anwendungen von Thermodynamik (Wärmeübertragung) Energieumwandlung und Fluidodynamik in Biosystemen und Biomedizin. Diese Grundlagen werden auf der Makro- als auch der Mikroebene (Zellebene) untersucht. Die Vorlesung vermittelt das für die Analysierung solcher Probleme nötige Wissen.				

Inhalt	Einleitung: Der menschliche Körper, Thermische Regelung des menschlichen Körpers, Thermodynamik der Zelle, Wärme- und Fluidübertragung: Gewebe-Blut, Stoffübertragung: Lungen, Tiefe Temperaturen: Erstarrung, Frieren von Geweben, Hohe Temperaturen: Erwärmung und Verdampfung: Laserchirurgie			
Skript	Skript wird verteilt			
Literatur	Im Skript gegeben			
327-0720-00L	Quantitative Surface Analysis	4 KP	2V+2U	A. Rossi Elsener-Rossi
Kurzbeschreibung	Capabilities and limitations of quantitative analysis with the most commonly used surface-analytical methods: XPS or ESCA, AES and SIMS. The emphasis is on the acquisition of a sound basis in qualitative and quantitative analysis of experimental data based on practical examples and exercises from tribology, polymer science, biomaterials, passivity, etc.			
Lernziel	The attendee should learn the capabilities and limitations of quantitative analysis with the most commonly used surface-analytical methods: x-ray photoelectron spectroscopy (XPS or ESCA), Auger electron spectroscopy (AES) and secondary ion mass spectroscopy (SIMS). The emphasis is on the acquisition of a sound basis in qualitative and quantitative analysis of experimental data based on practical examples and exercises from tribology, polymer science, biomaterials, passivity, etc. At the end of this course the student should be able to critically read a research article that reports surface analytical data, to compare results from different laboratories and to properly select and use state-of-the-art surface analysis for studying different materials.			
Inhalt	XPS and AES: Instrumental parameters (sources, analyzer); energy scale calibration; Analyzer transmission function determination; Sample preparation; Data acquisition; Data processing (satellite subtraction, background subtraction, curve-fitting); Qualitative analysis, surface sensitivity, and chemical state determination: Auger parameter and chemical state plot. Quantitative analysis of homogeneous (CeO ₂ , ZnDTP, PET, PMMA), layered and heterogeneous systems (FeCr, Steels, layered polymers, ODP on Ta ₂ O ₅ , PLL-PEG on metal oxides). Modeling of surfaces. Errors in quantitative analysis and their propagation; comparison of data from different instruments; depth-profiling techniques with the special emphasis on angle resolved x-ray photoelectron spectroscopy (ARXPS) and the mathematical models to reconstruct a profile; imaging acquisition and processing; SIMS on request of participants Case studies; visits to the laboratory; computer-assisted data processing in the classroom.			

151-0609-00L	Nano Talks	0 KP	1K	A. Stemmer
---------------------	-------------------	-------------	-----------	-------------------

►► Produktions- und Betriebswissenschaften

►►► Obligatorische Kernfächer

Diese Lehrveranstaltungen sind für das Spezialgebiet Produktions- und Betriebswissenschaften obligatorisch, wenn sie noch nicht im BSc-Studium absolviert worden sind.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0705-00L	Fertigungstechnik I	W	4 KP	2V+2U	K. Wegener, F. Kuster
Kurzbeschreibung	Vertiefung in die Fertigungsverfahren Bohren, Fräsen, Schleifen, Honen, Läppen, Funkenerosion und elektrochemisches Abtragen. Stabilität von Prozessen, Prozessketten und Verfahrenswahl.				
Lernziel	Vertiefte Behandlung der spanenden Fertigungsverfahren und ihrer Optimierung. Kenntnisse der NC-Technik, Prozess- und Maschinendynamik und Rattern sowie Prozessüberwachung.				
Inhalt	Vertiefte Betrachtung der spanenden Fertigungsverfahren und ihrer Optimierung, Zerspanung mit unbestimmter Schneide wie Schleifen, Honen und Läppen, Bearbeitungsverfahren ohne Schneide wie EDM, ECM, Ausblick auf Zusatzgebiete wie NC-Techniken, Maschinen- und Prozessdynamik inklusive Rattern sowie Prozessüberwachung.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung 151-0700-00L Fertigungstechnik Wahlfach im 4. Semester				
151-0721-00L	Produktionsmaschinen II	W	4 KP	2V+1U	K. Wegener, M. C. Hadorn, F. Kuster, S. Weikert
Kurzbeschreibung	Steuerungs- und NC-Technik, Flexibilität, Rationalisierung und Automatisierung, Moderne Maschinenkonzepte				
Lernziel	Vertiefte Kompetenz zur Beurteilung und Entwicklung von Produktionsmaschinen, Sensibilisierung für unkonventionelle Kinematiken mit ihren Vor- und Nachteilen				
Inhalt	Steuerungs- und NC-Technik, Flexibilität, Rationalisierung und Automation, Moderne Maschinenkonzepte mit alternativen Kinematiken für die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung, praktische Fallstudien				
Skript	ja				
151-0717-00L	Mechanische Produktion: Montieren, Fügen, Beschichten	W	4 KP	2V+1U	F. Kuster, V. H. Derflinger, F. Durand, S. Koch, B. Zigerlig
Kurzbeschreibung	Verstehen der Komplexität der Montage sowie ihrer Bedeutung als Erfolgs- und Kostenfaktor. Die Montage als Kombination verschiedener Tätigkeiten wie Fügen, Handhaben, Justieren usw. Fügetechniken; lösbare und unlösbare Verbindungen. Montageanlagen. Beschichtungstechniken und ihre Aufgaben, insbesondere Korrosionsschutz.				
Lernziel	Verstehen der Komplexität der Montage sowie ihrer Bedeutung als Erfolgs- und Kostenfaktor. Einführung in die Einzeltechniken, insbesondere die Füge- und Beschichtungstechniken.				
Inhalt	Die Montage als Kombination verschiedener Tätigkeiten wie Fügen, Handhaben, Justieren usw. Fügetechniken; lösbare und unlösbare Verbindungen. Montageanlagen. Beschichtungstechniken und ihre Aufgaben, insbesondere Korrosionsschutz.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlen zur Fokusvertiefung Produktionstechnik Mehrheitlich Dozenten aus der Industrie.				
151-0703-00L	Betriebliche Simulation von Produktionsanlagen	W	4 KP	2V+1U	K. Wegener, P. Acél, S. Creux
Kurzbeschreibung	Der Studierende lernt den Umgang mit ereignisorientierter Simulation zur Auslegung und betrieblichen Optimierung von Produktionsanlagen anhand von Praxisbeispielen.				
Lernziel	Der Studierende lernt den Umgang mit ereignisorientierter Simulation zur Auslegung und betrieblichen Optimierung von Produktionsanlagen anhand von Praxisbeispielen.				

Inhalt	- Anwendung und Einsatzgebiete der ereignisorientierten Simulation - Beispielhafte Anwendung eines Softwaretools - Innerer Aufbau und Funktionsweise von Simulationstools - Vorgehen zur Anwendung: Versuchsplanung, Auswertung, Datenaufbereitung - Steuerungsphilosophien, Notfallkonzepte, Abtaktung - Anwendung auf die Anlaegprojektion				
Skript	Der Stoff wird durch praxisorientierte Übungen und eine Exkursion vertieft. Wird vorlesungsbegleitend ausgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlen für alle Bachelor Studierenden im 6. Semester und Master Studierenden im 8. Semester. Prüfung: mdl. Ohne Unterlagen, 60 min in Dreiergruppen Bemerkungen: Die Übungen finden 14 t ägig statt				
151-0731-00L	Umformtechnik I - Grundlagen	W	4 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt Maschinen-, Produktions- und Werkstoffingenieuren die Grundlagen der Umformtechnik. Die Inhalte der Vorlesung sind: Uebersicht über umformtechnische Fertigungsverfahren, umformspezifische Beschreibung der Materialeigenschaften und ihre experimentelle Erfassung, Stoffgesetze, Eigenspannungen, Wärmebilanz, Tribologie von Umformsystemen, Werkstück- und Werkzeugversagen.				
Lernziel	Umformtechnische Verfahren stellen mit einem Anteil von rund 70% bezogen auf die weltweit verarbeitete Metallmenge das mengen- und kostenmässig wichtigste Fertigungsverfahren der metallverarbeitenden Industrie dar. Typische Anwendungen der Umformtechnik reichen von der Blechteilfertigung im Autokarosseriebau, über Anwendungen der Food- und Pharmaverpackung, Herstellung von Implantaten der Medizinaltechnik bis zur Herstellung von Leiterverbindungen bei Mikroelektronikkomponenten. Die Vorlesung vermittelt die wichtigsten Grundlagen, welche zur Beurteilung umformtechnischer Prozesse und ihres industriellen Einsatzes wichtig sind. Dazu gehören neben der Kenntnis der wichtigsten Umformverfahren auch Grundkenntnisse zur Beschreibung des plastischen Werkstoffverhaltens und Kenntnisse der Verfahrensgrenzen.				
Inhalt	Uebersicht über die wichtigsten Verfahren der Umformtechnik und ihre Anwendungsgebiete, Beschreibung des plastischen Umformverhaltens von Metallen, Grundlagen der plastomechanischen Berechnungen, Umformeigenspannungen, Thermo-mechanische Kopplung der Umformprozesse, Einfluss der Tribologie. Werkstückversagen durch Reisser und Falten, Werkzeugversagen durch Bruch und Verschleiss, Umformwerkzeuge und Umformprozesse der Blech- und Massivumformung, Handlingsysteme, Umformmaschinen.				
Skript	ja				
151-0733-00L	Umformtechnik III - Umformtechnische Verfahren	W	4 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt Technologiegrundkenntnisse zu den wichtigsten Verfahren der Blech-, Rohr- und Massivumformung. Behandelt werden insbesondere Elementar-Berechnungsmethoden, welche eine schnelle Beurteilung des Prozessverhaltens und so eine grobe Prozessauslegung erlauben. Prozessspezifisch werden Spannungs- und Formänderungszustände analysiert und die Verfahrensgrenzen aufgezeigt.				
Lernziel	Kennenlernen umformtechnischer Verfahren. Wahl des Umformverfahrens. Auslegung einer umformtechnischen Fertigung.				
Inhalt	Behandlung der Umformverfahren Blechumformen, Biegen, Stanzen, Kaltmassivumformen, Strangpressen, Durchziehen, Freiform- und Gesenkschmieden, Walzen; Wirkprinzip; Elementarmethoden zur Abschätzung der Spannungen und Dehnungen; Grundlagen der Prozessauslegung; Verfahrensgrenzen und Arbeitsgenauigkeit; Werkzeuge und Handhabung; Maschinen und Maschineneinsatz.				
Skript	ja				
351-0711-00L	Accounting for Managers	W	3 KP	2V	J.-P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Gesamte Finanzbuchhaltung und Kostenrechnung: Bilanz und Erfolgsrechnung; doppelte Buchhaltung; Warenverkehr; Abschreibung des Anlagevermögens; traditionelle Vollkostenrechnung; Teilkostenrechnung; Prozesskostenrechnung; Plankostenrechnung; Kostenrechnung und Entscheidungsfindung.				
Lernziel	Verstehen des Instrumentariums der Finanzbuchhaltung und der Kostenrechnung als Grundlage für die weitere Ausbildung in Betriebswirtschaftslehre.				
Inhalt	Finanzbuchhaltung: Bilanz und Erfolgsrechnung, doppelte Buchhaltung, Warenverkehr, Abschreibung des Anlagevermögens. Kostenrechnung: Grundbegriffe, Traditionelle Vollkostenrechnung, Teilkostenrechnung, Prozesskostenrechnung, Kostenrechnung und Entscheidungsfindung, Plankostenrechnung. Übungen zur Vorlesung				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Voraussetzung. Diese Vorlesung wird für die Vorlesung "Financial Management 1" vorausgesetzt.				
351-0541-00L	Systems Dynamics and Complexity	W	3 KP	2G	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	INHALT: 1. Grundlagen des Systemdenkens, nichtlineare dynamische Systeme, Rückkopplungsmechanismen, 2. Projektmanagement, Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, 3. komplexe Systeme, evolutionäre Optimierung.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt ein Grundverständnis für die Dynamik von Systemen. Neben klassischen Ansätzen der Systems Dynamics werden vor allem quantitative Methoden zur Modellierung und Computersimulation von komplexen Systemen behandelt. An Beispielen aus dem Projektmanagement wird gezeigt, wie diese Erkenntnisse umsetzbar sind.				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst drei Schwerpunkte: Im ersten Teil werden die Grundlagen des Systemdenkens erlaeutert und die Dynamik von Systemen anhand von Rueckkopplungsmechanismen diskutiert. Fuer ein quantitatives Verstaendnis werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen illustriert. Im zweiten Teil wird gezeigt, wie dieses grundlegende Verstaendnis auf das Projektmanagement angewandt werden kann. Hier geht es darum, Systeme zu definieren, ihre Eigendynamik und die Randbedingungen ihrer Existenz zu verstehen und gezielt zu beeinflussen. Dazu werden verschiedene Herangehensweisen (Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, u.a.) diskutiert. Im dritten Teil wird die Eigendynamik von Systemen anhand von Erkenntnissen der Theorie komplexer Systeme naeher untersucht. Die Frage, wie die Systemdynamik aus der Wechselwirkung von Systemelementen entsteht, wie sie modelliert wird, wie optimale Systemzustaende erreicht werden koennen, wird mit vorwiegend quantitativen Methoden untersucht.				

Skript	Die in der Vorlesung verwendeten Folien werden als Handout - versehen mit Anmerkungen und Hinweisen auf weiterführende Literatur - den Studierenden über die Webpage der Professur für Systemgestaltung zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literatur wird im Handout angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	eine weitere Uebungsstunde nach Vereinbarung				
351-0445-00L	Logistics, Operations, and Supply Chain Management W	3 KP	2G	P. Schönsleben	
Kurzbeschreibung	Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Lernziel	Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Inhalt	Führung, Analyse, Konzepte und Gestaltungsgrundsätze: Logistik-, Operations und Supply Chain Management und die Leistungsfähigkeit des Unternehmens; Geschäftsbeziehungen auf der Supply Chain; Logistische Analyse und grundlegende logistische Konzepte; Geschäftsprozesse und -methoden des MRP II- / ERP-Konzepts; das Just-in-time-Konzept und die Wiederholproduktion, Konzepte für Produktfamilien und Einmalproduktion; Konzepte für die Prozessindustrie; Logistik-Software.				
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Auflage, Springer, 2005. Kosten: 100.-				
	Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingsemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-				
Literatur	Verkauf am 26.10.06, ab 12:45, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung.				
Voraussetzungen / Besonderes	--> "Skript"				
	Die Veranstaltung am 2.11. (Logistikspiel) läuft nach einem besonderen Plan und in speziellen Räumen ab. Der Plan wird am 27.10. vorgestellt.				
	Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 2.11. bereits am Freitagnachmittag, 27.10. zu spielen.				
	Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.				

►►► Wählbare und empfohlene Kernfächer

Diese Lehrveranstaltungen sind für das Spezialgebiet Produktions- und Betriebswissenschaften wählbar und empfohlen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0719-00L	Qualität von Werkzeugmaschinen - Dynamik, Mikro- und Submikrosesstechnik	W+	4 KP	2V+1U	W. Knapp, F. Kuster
Kurzbeschreibung	Die Maschinenmesstechnik umfasst den prinzipiellen Aufbau von Produktionsmaschinen, deren Lagerungen und Führungen, die möglichen geometrischen, kinematischen, thermischen und dynamischen Abweichungen von Werkzeugmaschinen und deren Prüfung, die Wirkung der Abweichungen auf das Werkstück, die Prüfung von Antrieben und Steuerungen, sowie die Überprüfung der Maschinenfähigkeit.				
Lernziel	Kenntnis von - Maschinenaufbau - Abweichungen von Lagerungen, Führungen und Maschinen - Wirkung der Abweichungen auf das Werkstück - Dynamik mechanischer Systeme - geometrische, kinematische, thermische, dynamische Prüfung von Werkzeugmaschinen - Testunsicherheit - Maschinenfähigkeit				
Inhalt	Fertigungsmesstechnik für Produktionsmaschinen - Grundlagen, wie Maschinenaufbau und Maschinenkoordinatensystem - Aufbau und Abweichungen von Lagerungen und Führungen - Fehlerbudget, Wirkung von Abweichungen auf das Werkstück - geometrische und kinematische Abnahme von Produktionsmaschinen - Umschlagmessung, mehrdimensionale Maschinenmesstechnik - thermische Einflüsse auf Werkzeugmaschinen und deren Prüfung - Testunsicherheit, Simulation - Dynamik mechanischer Systeme, dynamische Erreger - Maschinendynamik und die Werkzeuge Modalanalyse und Finite Elemente Methode (FEM) - Prüfen von Steuerung und Antrieben - Maschinenfähigkeit				
Skript	Arbeitsunterlagen werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Praktische Übungen in den Labors und an den Werkzeugmaschinen des IWF vertiefen den Stoff der Vorlesung.				
151-0833-00L	Grundlagen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden	W+	5 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	Das Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von Grundkenntnissen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methode (FEM). Im Rahmen von begleitenden Übungen wird die Fähigkeit erworben, selber virtuelle Modelle zur Beschreibung von komplexen nichtlinearen Fertigungsprozessen aufzubauen.				
Inhalt	Kontinuumsmechanische Grundlagen zur Beschreibung grosser plastischer Deformationen; Elasto-plastische Werkstoffmodelle; Aufdatiert-Lagrange- (UL), Euler- und Gemischt-Euler-Lagrange (ALE) Betrachtungsweisen; FEM-Implementation von Stoffgesetzen; Elementformulierung; implizite und explizite FEM-Methoden; FEM-Formulierung des gekoppelten thermo-mechanischen Problems; Modellierung des Werkzeugkontaktes und von Reibungseinflüssen; Gleichungslöser und Konvergenz				
Skript	ja				
151-0317-00L	Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality II	W+	4 KP	3G	A. Kunz

Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen tieferen Einblick in die Einsatzmöglichkeiten der virtuellen Realität, deren zugrundeliegende Technologie und deren aktuelle Forschungsrichtung. Das Ziel ist, den Studierenden eine fundierte Ausbildung und Entscheidungsgrundlage für den Einsatz neuer Technologien in Geschäftsprozessen zu vermitteln.
Lernziel	Die virtuelle Realität ist nicht nur für eine 3D-Visualisierung von Objekten einsetzbar, sondern sie bietet auch für kleine mittelständische Unternehmen einen weiten Einsatzbereich, beispielsweise in der Kollaboration, in der Übermittlung von Bild- und Videodaten oder im Einsatz von Augmented Reality Systemen. Die Studierenden erhalten einen Einblick in Möglichkeiten und Einsatz der virtuellen Realität in Geschäftsprozessen, in die technischen Hintergründe bestehender und bekannter VR-Anlagen, in weiterführende Aufgabengebiete der VR sowie in aktuelle Forschungsgebiete der VR.
Inhalt	Einführung und Definition der virtuellen Realität; Grundlagen der Augmented Reality; Interaktion mit digitalen Daten; Tangible User Interfaces (TUI); Grundlagen der Simulation; Kompression von Bild- und Videodaten; Kompression von Audiodaten; neue Werkstoffe zur Ansteuerung von Kraftrückkopplungsgeräten; Datensicherheit; Einführung in die Kryptographie; Geometriedefinition von Freiformflächen; digitale Fabrik, neue Forschungsrichtungen in der virtuellen Realität;
Skript	Das Skript ist sowohl in deutscher als auch englischer Sprache erhältlich.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Die Vorlesung VR 1 wird empfohlen Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET und D-INF Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten (Sessionsprüfung)

351-0401-00L	Marketing I	W	3 KP	2V	M. Reinhold
Kurzbeschreibung	Die Lerneinheit Marketing I vermittelt die wichtigsten Grundlagen des strategischen und operativen Marketing. Typische Marketing-Aufgaben und -Fragestellungen, wie sie im industriellen Güter- und Dienstleistungsumfeld auftreten, werden besprochen.				
Lernziel	Ziel: Vermittlung der zentralen Idee des Marketing als marktgerichtete und marktgerechte Unternehmungspolitik. Kenntnis der wichtigsten Begriffe und Methoden des Marketing von Industriegütern und Dienstleistungen. Lösen einfacher Marketingprobleme.				
Inhalt	Inhalt: Sechs Perspektiven des Marketing: (1) Theoretische Perspektive, (2) Informationsbezogene Perspektive, (3) Strategische Perspektive, (4) Instrumentelle Perspektive, (5) Institutionelle Perspektive und (6) Implementationsbezogene Perspektive Marketingdiagnose und Marktforschung, Strategische Marketingplanung auf Corporate und Business Level, operative Marketingplanung und Marketingcontrolling. Spezielle Themen: Marketing für Ingenieure, Marketing und Technologie, Aufgabenorientierter Ansatz, Dienstleistungs- und Industriegüter- und internationales Marketing.				
Skript	Skript: keines; die Folien für jede Vorlesung werden vor den Lektionen als PDF zum Download zur Verfügung gestellt: www.tmu.ethz.ch -> education -> lectures				
Literatur	English: - Kotler, Ph. / Keller, K. L.: Marketing Management, 11ed., Upper Saddle River NJ: Pearson Prentice Hall, 2005 *oder* - Kotler, Ph. / Keller, K. L.: Marketing Management, 12ed., Upper Saddle River NJ: Pearson Prentice Hall, 2006 German: - Homburg, Ch. / Krohmer H.: Marketing Management, 1st ed., Wiesbaden: Gabler, 2005.				
Voraussetzungen / Besonderes	Für die Veranstaltung Marketing I werden 3 Kreditpunkte vergeben: - Lösen einer Fallstudie (Gruppenarbeit mit Präsentation) unter dem Semester: 1 Pkt. - Schriftliche Prüfung (90 Minuten) als Semesterendprüfung: 2 Pkt. *) Die 3 Kreditpunkte können nur als Ganzes erworben werden. **) Nur das erfolgreiche Absolvieren der Fallstudie unter dem Semester berechtigt zur Teilnahme an der schriftlichen Prüfung.				
	Zu dieser Veranstaltung gibt es eine Marketing-CD zu Preis CHF 10.00. Sie dient zum Einüben der Inhalte des Marketing. Sie enthält eine grosse Anzahl detaillierter Fallbeispiele. Diese CD-ROM ist nur in Deutscher Sprache verfügbar. Zu Beginn des Semesters bilden sich Gruppe zu 6 - 8 Studierenden und schreiben sich auf einem elektronischen Portal ein. Anschliessend werden aus der o.g. Marketing-CD Fallbeispiele zugeteilt. Die Gruppen arbeiten ihre Lösung als 10-Minuten-Power-Point-Präsentation aus. Am 16.01.07 und am 23.01.07 stellen die Gruppen ihre Arbeiten im Plenum vor. Anschliessend an jede Präsentation folgt deren fünfminütige, kritische Beurteilung (peer-review) durch eine vorab bestimmte, zweite Gruppe. Nur logische, in sich geschlossene Ansätze und Lösungen qualifizieren für die Kreditpunkte. Abgabetermin: 10.01.06 als File an die Assistenz. Es werden keine individuellen Gutachten angefertigt. Die Vorlesungsstunden vom 12.12.06 und 19.12.06 sind für die Ausarbeitung der Fallstudien in den Gruppen vorgesehen, sofern sie nicht für die Vorlesung zum Aufholen genutzt werden. Die Präsentationen der Studierenden können wahlweise auf Deutsch oder Englisch gehalten werden.				

401-0647-00L	System Modeling and Optimization	W	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Einführung in Modelle und Methoden zur Systemoptimierung				
Lernziel	1. Einführung in Aufbau und Verwendung von quantitativen Modellen in Wirtschaft und Industrie 2. Einführung in grundlegende Optimierungstechniken (Lineare Programmierung und Erweiterungen, Netzwerk-Abläufe, Stochastische Modelle in Lagerbewirtschaftung und im Finanzbereich) 3. Diskussion über die Integration von quantitativen Modellen in den Management-Entscheidungsprozess				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die folgenden Themen: Systeme und Modelle, Lineare Modelle anhand von Beispielen, Optimierung in Excel: Modellbildung und Interpretation der Ergebnisse, Einführung in die Mathematik der linearen Programmierung und Dualitätstheorie, Natürliche Ganzzahligkeit, optimale Flüsse in Netzwerken und kombinatorische Optimierung. Stochastische Modelle in der Lagerhaltung und Supply Chain Management. Ev. Bewertung, finanzieller Optionskontrakte und realer Optionen.				
Skript	Ein den Kurs begleitendes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Ergänzende, vertiefende Literatur für die einzelnen Gebiete wird in der LV angegeben.				

351-0445-01L	Logistics, Operations, and Supply Chain Management I	W	3 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				

Lernziel	Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.
Inhalt	Führung, Analyse, Konzepte und Gestaltungsgrundsätze: Logistik-, Operations und Supply Chain Management und die Leistungsfähigkeit des Unternehmens; Geschäftsbeziehungen auf der Supply Chain; Logistische Analyse und grundlegende logistische Konzepte; Geschäftsprozesse und -methoden des MRP II- / ERP-Konzepts; das Just-in-time-Konzept und die Wiederholproduktion, Konzepte für Produktfamilien und Einmalproduktion; Konzepte für die Prozessindustrie; Logistik-Software.
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Auflage, Springer, 2005. Kosten: 100.- Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingssemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-
Literatur	Verkauf am 24.10.06, ab 16:45, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung. --> "Skript"
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung der 2. Woche (ein beliebtes Logistikspiel) läuft nach einem besonderen Plan und in speziellen Räumen ab, zusammen mit den Studierenden der Parallel-Vorlesung in Deutscher Sprache. Der Plan wird am 27.10. vorgestellt. Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 2.11. bereits am Freitagnachmittag, 27.10. zu spielen. Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.

351-0423-00L	Modellierung und Einführung von Informationssystemen	W	3 KP	2G	A. Specker
Kurzbeschreibung	Kenntnisse der Modellierungs- und Spezifikationstechniken für IT-Systeme. Kenntnisse der Methoden zur IT-Projektentwicklung (Wasserfall- und Spiralmodell). Vermittlung von Kenntnissen der Tätigkeiten zur IT-Projektentwicklung wie z.B.: Business Case, sozio-technische Grobkonzeption (Motivation, Autonomie), Evaluation und Einführung, Vertragswesen, Detailkonzeption, Roll-out Konzepte.				
Lernziel	Kenntnisse der Modellierungs- und Spezifikationstechniken von Informationssystemen. Kenntnisse von unterschiedlichen und situationsgerechten Methoden zur Projektentwicklung (Wasserfall- und Spiralmodell bzw. Mischformen). Fundierte Kenntnisse der Tätigkeiten im Rahmen der IT-Projektentwicklung (z.B. Erstellung des Business Case, sozio-technisches Grobkonzept Evaluation und Einführung, Roll-out Konzepte etc.).				
Inhalt	In Informatikprojekten stellt sich immer die Frage nach dem optimalen Einsatz von Modellierungs- und Spezifikationsmethoden. Die Vorlesung gibt einen umfassenden und ausgewogenen Überblick über alle verbreiteten Modellierungstechniken für Informationssysteme. Im Zentrum steht ein methodischer Rahmen, welcher die Methoden der prozess-, funktions- objekt- und aufgabenorientierten Modellierung integriert. Die im Verlauf der Jahre entwickelten Methoden (z.B. ARIS, Structured Analysis, UML/RUP, MTO) werden erläutert. Im zweiten Teil der Vorlesung werden die Vorgehensmodelle zur IT-Projektentwicklung beschrieben: das Wasserfallmodell und das Spiralmodell. Es wird aufgezeigt, welche Tätigkeitsschritte auszuführen sind: Projektantrag, Grobkonzept, Konzept, Pflichtenheft und Evaluation, Verifikation und Vertrag, Detailkonzept, Design und Implementation, Abnahme und Inbetriebnahme, Betrieb und Unterhalt, IT-Projektmanagement.				
Skript	Specker, Adrian: "Modellierung von Informationssystemen: Ein methodischer Leitfaden zur Projektentwicklung", vdf Hochschulverlag, 2. Aufl., 2005. BITTE VORHER BESCHAFFEN!				

351-0884-00L	Betriebswissenschaftliche Methodik für Arbeiten in der Wirtschaft ■	W	1 KP	2G	M. J. Schnetzler
Kurzbeschreibung	Im Rahmen des Studiums führen Studierende mehrere Arbeiten in der Industrie durch. Dieser Kurs dient als Vorbereitung dazu: 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, Studierende 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	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 und unmittelbar davor stehen, insbesondere: (1) Diplom-/MSc-Studierende BEPR/MTEC für DA/MA im Wintersemester 2006/07 oder (2) BSc-Studierende MAVT mit BA vom MTEC betreut und in der Wirtschaft im Wintersemester 2006/07 und vollem MTEC-Fokus oder (3) MAS/NDS MTEC/BWI-Studierende für MA/NDA im Wintersemester 2006/07 Andere Studierende nur auf Anfrage (beschränkte Anzahl Plätze). Kreditpunkte erhalten nur Studierende gemäss oben (1), (2) und (3). Die Professur, welche die jeweilige BA/MA/DA/NDA betreut, legt fest, ob der Besuch der Veranstaltung obligatorisch ist. Bitte informieren Sie sich dort! Elektronische Einschreibung bis 01.10.2006 notwendig. Termin: 23.10.2006, Ort wird noch bekannt gegeben. Die Veranstaltung wird auf Deutsch gehalten, einige Folien sind auf Englisch.				

351-0767-02L	Logistik im praktischen Einsatz	W+	3 KP	2V+1S	M. Baertschi
Kurzbeschreibung	Die Vorlesungsreihe Logistik im praktischen Einsatz beinhaltet praxisnahe Themen von Referenten aus der Wirtschaft. Der Einflussbereich der Logistik in Handel, Industrie und Dienstleistung wird anhand aktueller Projekte zu innovativen Anwendungsbereichen und neuen Technologien dargelegt.				

351-0711-00L	Accounting for Managers	3 KP	2V	J.-P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Gesamte Finanzbuchhaltung und Kostenrechnung: Bilanz und Erfolgsrechnung; doppelte Buchhaltung; Warenverkehr; Abschreibung des Anlagevermögens; traditionelle Vollkostenrechnung; Teilkostenrechnung; Prozesskostenrechnung; Plankostenrechnung; Kostenrechnung und Entscheidungsfindung.			
Lernziel	Verstehen des Instrumentariums der Finanzbuchhaltung und der Kostenrechnung als Grundlage für die weitere Ausbildung in Betriebswirtschaftslehre.			

Inhalt Finanzbuchhaltung: Bilanz und Erfolgsrechnung, doppelte Buchhaltung, Warenverkehr, Abschreibung des Anlagevermögens.
 Kostenrechnung: Grundbegriffe, Traditionelle Vollkostenrechnung, Teilkostenrechnung, Prozesskostenrechnung, Kostenrechnung und Entscheidungsfindung, Plankostenrechnung.
 Übungen zur Vorlesung

Voraussetzungen / Besonderes Keine Voraussetzung. Diese Vorlesung wird für die Vorlesung "Financial Management 1" vorausgesetzt.

►► Produktionswissenschaften und Produktentwicklung

►►► Obligatorische Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0731-00L	Umformtechnik I - Grundlagen	W	4 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt Maschinen-, Produktions- und Werkstoffingenieuren die Grundlagen der Umformtechnik. Die Inhalte der Vorlesung sind: Uebersicht über umformtechnische Fertigungsverfahren, umformspezifische Beschreibung der Materialeigenschaften und ihre experimentelle Erfassung, Stoffgesetze, Eigenspannungen, Wärmebilanz, Tribologie von Umformsystemen, Werkstück- und Werkzeugversagen.				
Lernziel	Umformtechnische Verfahren stellen mit einem Anteil von rund 70% bezogen auf die weltweit verarbeitete Metallmenge das mengen- und kostenmässig wichtigste Fertigungsverfahren der metallverarbeitenden Industrie dar. Typische Anwendungen der Umformtechnik reichen von der Blechteilfertigung im Autokarosseriebau, über Anwendungen der Food- und Pharmaverpackung, Herstellung von Implantaten der Medizinaltechnik bis zur Herstellung von Leiterverbindungen bei Mikroelektronikkomponenten. Die Vorlesung vermittelt die wichtigsten Grundlagen, welche zur Beurteilung umformtechnischer Prozesse und ihres industriellen Einsatzes wichtig sind. Dazu gehören neben der Kenntnis der wichtigsten Umformverfahren auch Grundkenntnisse zur Beschreibung des plastischen Werkstoffverhaltens und Kenntnisse der Verfahrensgrenzen.				
Inhalt	Uebersicht über die wichtigsten Verfahren der Umformtechnik und ihre Anwendungsgebiete, Beschreibung des plastischen Umformverhaltens von Metallen, Grundlagen der plastomechanischen Berechnungen, Umformeigenspannungen, Thermo-mechanische Kopplung der Umformprozesse, Einfluss der Tribologie. Werkstückversagen durch Reisser und Falten, Werkzeugversagen durch Bruch und Verschleiss, Umformwerkzeuge und Umformprozesse der Blech- und Massivumformung, Handlingsysteme, Umformmaschinen.				
Skript	ja				
151-0833-00L	Grundlagen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden	W	5 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	Das Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von Grundkenntnissen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methode (FEM). Im Rahmen von begleitenden Uebungen wird die Fähigkeit erworben, selber virtuelle Modelle zur Beschreibung von komplexen nichtlinearen Fertigungsprozessen aufzubauen.				
Inhalt	Kontinuumsmechanische Grundlagen zur Beschreibung grosser plastischer Deformationen; Elasto-plastische Werkstoffmodelle; Aufdatiert-Lagrange- (JL), Euler- und Gemischt-Euler-Lagrange (ALE) Betrachtungsweisen; FEM-Implementation von Stoffgesetzen; Elementformulierung; implizite und explizite FEM-Methoden; FEM-Formulierung des gekoppelten thermo-mechanischen Problems; Modellierung des Werkzeugkontaktes und von Reibungseinflüssen; Gleichungslöser und Konvergenz				
Skript	ja				
151-0733-00L	Umformtechnik III - Umformtechnische Verfahren	W	4 KP	2V+2U	P. Hora
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt Technologiegrundkenntnisse zu den wichtigsten Verfahren der Blech-, Rohr- und Massivumformung. Behandelt werden insbesondere Elementar-Berechnungsmethoden, welche eine schnelle Beurteilung des Prozessverhaltens und so eine grobe Prozessauslegung erlauben. Prozessspezifisch werden Spannungs- und Formänderungszustände analysiert und die Verfahrensgrenzen aufgezeigt.				
Lernziel	Kennenlernen umformtechnischer Verfahren. Wahl des Umformverfahrens. Auslegung einer umformtechnischen Fertigung.				
Inhalt	Behandlung der Umformverfahren Blechumformen, Biegen, Stanzen, Kaltmassivumformen, Strangpressen, Durchziehen, Freiform- und Gesenkschmieden, Walzen; Wirkprinzip; Elementarmethoden zur Abschätzung der Spannungen und Dehnungen; Grundlagen der Prozessauslegung; Verfahrensgrenzen und Arbeitsgenauigkeit; Werkzeuge und Handhabung; Maschinen und Maschineneinsatz.				
Skript	ja				
151-0719-00L	Qualität von Werkzeugmaschinen - Dynamik, Mikro- und Submikrosesstechnik	W	4 KP	2V+1U	W. Knapp, F. Kuster
Kurzbeschreibung	Die Maschinenmesstechnik umfasst den prinzipiellen Aufbau von Produktionsmaschinen, deren Lagerungen und Führungen, die möglichen geometrischen, kinematischen, thermischen und dynamischen Abweichungen von Werkzeugmaschinen und deren Prüfung, die Wirkung der Abweichungen auf das Werkstück, die Prüfung von Antrieben und Steuerungen, sowie die Überprüfung der Maschinenfähigkeit.				
Lernziel	Kenntnis von - Maschinenaufbau - Abweichungen von Lagerungen, Führungen und Maschinen - Wirkung der Abweichungen auf das Werkstück - Dynamik mechanischer Systeme - geometrische, kinematische, thermische, dynamische Prüfung von Werkzeugmaschinen - Testunsicherheit - Maschinenfähigkeit				
Inhalt	Fertigungsmesstechnik für Produktionsmaschinen - Grundlagen, wie Maschinenaufbau und Maschinenkoordinatensystem - Aufbau und Abweichungen von Lagerungen und Führungen - Fehlerbudget, Wirkung von Abweichungen auf das Werkstück - geometrische und kinematische Abnahme von Produktionsmaschinen - Umschlagmessung, mehrdimensionale Maschinenmesstechnik - thermische Einflüsse auf Werkzeugmaschinen und deren Prüfung - Testunsicherheit, Simulation - Dynamik mechanischer Systeme, dynamische Erreger - Maschinendynamik und die Werkzeuge Modalanalyse und Finite Elemente Methode (FEM) - Prüfen von Steuerung und Antrieben - Maschinenfähigkeit				
Skript	Arbeitsunterlagen werden in der Vorlesung verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Praktische Übungen in den Labors und an den Werkzeugmaschinen des IWF vertiefen den Stoff der Vorlesung.				

151-0721-00L	Produktionsmaschinen II	W	4 KP	2V+1U	K. Wegener, M. C. Hadorn, F. Kuster, S. Weikert
Kurzbeschreibung	Steuerungs- und NC-Technik, Flexibilität, Rationalisierung und Automatisierung, Moderne Maschinenkonzepte				
Lernziel	Vertiefte Kompetenz zur Beurteilung und Entwicklung von Produktionsmaschinen, Sensibilisierung für unkonventionelle Kinematiken mit ihren Vor- und Nachteilen				
Inhalt	Steuerungs- und NC-Technik, Flexibilität, Rationalisierung und Automation, Moderne Maschinenkonzepte mit alternativen Kinematiken für die Hochgeschwindigkeitsbearbeitung, praktische Fallstudien				
Skript	ja				
151-0705-00L	Fertigungstechnik I	W	4 KP	2V+2U	K. Wegener, F. Kuster
Kurzbeschreibung	Vertiefung in die Fertigungsverfahren Bohren, Fräsen, Schleifen, Honen, Läppen, Funkenerosion und elektrochemisches Abtragen. Stabilität von Prozessen, Prozessketten und Verfahrenswahl.				
Lernziel	Vertiefte Behandlung der spanenden Fertigungsverfahren und ihrer Optimierung. Kenntnisse der NC-Technik, Prozess- und Maschinendynamik und Rattern sowie Prozessüberwachung.				
Inhalt	Vertiefte Betrachtung der spanenden Fertigungsverfahren und ihrer Optimierung, Zerspanung mit unbestimmter Schneide wie Schleifen, Honen und Läppen, Bearbeitungsverfahren ohne Schneide wie EDM, ECM, Ausblick auf Zusatzgebiete wie NC-Techniken, Maschinen- und Prozessdynamik inklusive Rattern sowie Prozessüberwachung.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung 151-0700-00L Fertigungstechnik Wahlfach im 4. Semester				

►►► Wählbare und empfohlene Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0703-00L	Betriebliche Simulation von Produktionsanlagen	W	4 KP	2V+1U	K. Wegener, P. Acél, S. Creux
Kurzbeschreibung	Der Studierende lernt den Umgang mit ereignisorientierter Simulation zur Auslegung und betrieblichen Optimierung von Produktionsanlagen anhand von Praxisbeispielen.				
Lernziel	Der Studierende lernt den Umgang mit ereignisorientierter Simulation zur Auslegung und betrieblichen Optimierung von Produktionsanlagen anhand von Praxisbeispielen.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Anwendung und Einsatzgebiete der ereignisorientierten Simulation - Beispielhafte Anwendung eines Softwaretools - Innerer Aufbau und Funktionsweise von Simulationstools - Vorgehen zur Anwendung: Versuchsplanung, Auswertung, Datenaufbereitung - Steuerungsphilosophien, Notfallkonzepte, Abtaktung - Anwendung auf die Anlaagnprojektion 				
Skript	Der Stoff wird durch praxisorientierte Übungen und eine Exkursion vertieft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wird vorlesungsbegleitend ausgegeben Empfohlen für alle Bachelor Studierenden im 6. Semester und Master Studierenden im 8. Semester. Prüfung: mdl. Ohne Unterlagen, 60 min in Dreiergruppen Bemerkungen: Die Übungen finden 14 t ägig statt				
151-0717-00L	Mechanische Produktion: Montieren, Fügen, Beschichten	W	4 KP	2V+1U	F. Kuster, V. H. Derflinger, F. Durand, S. Koch, B. Zigerlig
Kurzbeschreibung	Verstehen der Komplexität der Montage sowie ihrer Bedeutung als Erfolgs- und Kostenfaktor. Die Montage als Kombination verschiedener Tätigkeiten wie Fügen, Handhaben, Justieren usw. Fügetechniken; lösbare und unlösbare Verbindungen. Montageanlagen. Beschichtungstechniken und ihre Aufgaben, insbesondere Korrosionsschutz.				
Lernziel	Verstehen der Komplexität der Montage sowie ihrer Bedeutung als Erfolgs- und Kostenfaktor. Einführung in die Einzeltechniken, insbesondere die Füge- und Beschichtungstechniken.				
Inhalt	Die Montage als Kombination verschiedener Tätigkeiten wie Fügen, Handhaben, Justieren usw. Fügetechniken; lösbare und unlösbare Verbindungen. Montageanlagen. Beschichtungstechniken und ihre Aufgaben, insbesondere Korrosionsschutz.				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlen zur Fokusvertiefung Produktionstechnik Mehrheitlich Dozenten aus der Industrie.				
151-0407-00L	Mechatronik in Produktionsanlagen	W	4 KP	2V+1U	U. Meyer
Kurzbeschreibung	Einblick in die Anforderungen, Methoden und Lösungen an mechatronische Systeme und Komponenten im Bereich der Produktionsmaschinen. Einführung in praktische Anwendungen der Mechatronik (Sensoren, Antriebe, Regel- und Überwachungssysteme) in der industriellen Produktionstechnik. Auswahl und Spezifikation von antriebstechnischen Konzepten und Lösungen.				
Inhalt	Konzepte zur Verkettung von Produktionsprozessen. Modellierung mechanischer Systeme mit dem Computerwerkzeug Working Model. Bestimmung der Auslegungsgrößen für verschiedene Antriebsaufgaben in der Prozesstechnik und Automation. Wahl der Antriebslösung, vom Motor über den Regler bis zur Istwerterfassung. Praktisches Vorgehen bei der Inbetriebnahme und Störungssuche. Systematische Überprüfung mit Nachweis der Funktion für alle Betriebsfälle.				
Skript	Skript wird schriftlich und als CD abgegeben				
Literatur	Grafische Methoden der Prozessanalyse für Design und Optimierung von Produktionssystemen Carls Hanser Verlag, ISBN 3-446-40374-4				
151-0573-00L	Systemmodellierung	W	3 KP	2V+1U	L. Guzzella
Kurzbeschreibung	Methoden der theoretischen und experimentellen Modellbildung für regelungstechnische Zwecke. Anwendungsbeispiele aus Mechatronik, Energie- und Verfahrenstechnik. Analyse von linearen und nichtlinearen Systemen (Stabilität, Steuerbarkeit/Beobachtbarkeit, Modellskalierung und Ordnungsreduktion, Chaos, exakte Linearisierung etc.). Versuchsplanung und Parameteridentifikation für grey-box Modelle.				
Lernziel	Vermitteln der Grundkenntnisse der Modellbildung in der Regelungstechnik. Analyse und Optimierung linearer und nichtlinearer Systeme. Parameteridentifikation. Erfahrungen sammeln an konkreten Fallstudien.				

Inhalt	Methoden der theoretischen und experimentellen Modellbildung für regelungstechnische Zwecke. Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Mechatronik, Energietechnik und Verfahrenstechnik. Analyse von linearen und nichtlinearen Systemen (Normierung, Linearisierung, Stabilität, Steuerbarkeit / Beobachtbarkeit, Modellskalierung und Ordnungsreduktion, Chaos, exakte Linearisierung etc.). Modellordnungsreduktion. Versuchsplanung und Parameteridentifikation für "grey-box" Modelle (least-squares) Verfahren). Die Übungen werden in Teams gelöst. Eine grössere Fallstudie wird bearbeitet.				
Skript	Das Skript in englischer Sprache wird in der ersten Lektion verkauft.				
Literatur	Eine Literaturliste ist im Skript enthalten.				
151-0305-00L	Produkt Design	W	4 KP	3G	D. Irányi
Kurzbeschreibung	Design im Produkt-Innovationsprozess, Funktion und Gestalt, demographische-, geographische- und psychographische Anforderungen, Gestaltungsgesichtspunkte, -prinzipien und -regeln, konventionelle und computerunterstützte Darstellungstechniken, Visualisierung mittels Modellbau, Rapid-Prototyping und VR-Methoden, Akzeptanz und Benutzungsanalysen.				
Lernziel	Die gegenseitige Beeinflussung von Funktion und Gestalt eines technischen Produktes verlangt grundsätzlich die frühzeitige Einbeziehung designspezifischer Gesichtspunkte innerhalb der Produktentwicklung. Ausserdem lassen wirtschaftliche Ueberlegungen nicht zu, dass Entwickler und Designer sowohl anschauungsmässig als auch zeitlich versetzt die vom Markt verlangte Produktqualität durch unkoordinierte Massnahmen erreichen. Aus diesen Gründen hat diese Vorlesung die Vermittlung von vertieften Kenntnissen der Grundlagen und Regeln des Technischen Design zum Ziel.				
Inhalt	Dem Lernziel, innerhalb der Produkte-Entwicklung auch die Grundlagen und Regeln des Technischen Design zu verstehen und anzuwenden, dienen folgende Einzelthemen: Die Stellung des Technischen Design im Konstruktionsprozess, die Abhängigkeiten zwischen Funktion und Gestalt, Anforderungen insbesondere demografischer und psychografischer Art, Gestaltungsgesichtspunkte, -prinzipien und -regeln, sowie konventionelle und rechnergestützte Darstellungstechniken, Visualisierung mittels Modellbau, Rapid-Prototyping und VR-Methoden, Bedeutungsprofile und verwandte Methoden zur Sichtbarmachung und Erkennbarkeit eines Produktes und Erhöhung der Akzeptanz, Bewertungsverfahren, insbesondere auf der für designte Produkte typischen Basis linguistischer und damit nur unscharf erfassbarer Kriterien.				
Skript	Skript als PDF				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Freude an gestalterischen Tätigkeiten Empfohlen: Innovations-Prozess 151-0301; Fokus-Projekt Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Die Leistungsberurteilung erfolgt anhand der durchgeführten Arbeiten während des Semesters				
151-0313-00L	Produktstrukturierung und -konfiguration im digitalen Produkt	W	4 KP	3G	R. Y. Siegwart, E. Zwicker, L. Bongulielmi, P. Henseler
Kurzbeschreibung	Vorgehensweisen zur Strukturierung von Produkten in Plattformen, Softwaresysteme zur Unterstützung der Konfiguration. Produktstrukturierung und -konfiguration im Digitalen Produkt, Begriffe und Konzepte, Strukturierung bestehender und neuer Produkte, Wissensrepräsentationsformen in Konfiguratoren und für unstrukturiertes Wissen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen Problemstellungen der Produktstrukturierung und der Konfiguration gesamtheitlich und methodisch angehen können. Sie sollen, aufgrund einzelner konkreter Problemstellungen, die Zusammenhänge der Produktstrukturierungs- und Konfigurationsaspekte kennenlernen, erkennen und anwenden können.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die theoretischen und methodischen Grundlagen über die Produktstrukturierung. Die Vorgehensweisen zur Strukturierung neuer und bestehender Produkte werden vorgestellt. Im Weiteren wird, ausgehend von der Produktstrukturierung, das für die Konfigurierung von Produkten benötigte Wissen aufgezeigt und behandelt, sowie ein Einblick in die Softwaresysteme zur Unterstützung der Konfigurierung gegeben. Die Grundlagen werden jeweils anhand praktischer Problemstellungen aus dem industriellen Umfeld diskutiert und vertieft behandelt.				
Skript	Lehrmodule: - Produktstrukturierung und -konfiguration im Digitalen Produkt - Begriffe und Konzepte der Produktstrukturierung und -konfiguration - Strukturierung bestehender Produkte - Wissensrepräsentationsformen und Konfiguratoren - Strukturierung neuer Produkte - Die Bedeutung der Produktstrukturierung in den Unternehmensprozessen - Wissensrepräsentationsformen für unstrukturiertes Wissen				
Voraussetzungen / Besonderes	Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: - Erfolgreiche Durchführung von 5 der 7 Cases im Team oder individuell - Mündliche Prüfung 30 Minuten				
151-0317-00L	Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality II	W	4 KP	3G	A. Kunz
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen tieferen Einblick in die Einsatzmöglichkeiten der virtuellen Realität, deren zugrundeliegende Technologie und deren aktuelle Forschungsrichtung. Das Ziel ist, den Studierenden eine fundierte Ausbildung und Entscheidungsgrundlage für den Einsatz neuer Technologien in Geschäftsprozessen zu vermitteln.				
Lernziel	Die virtuelle Realität ist nicht nur für eine 3D-Visualisierung von Objekten einsetzbar, sondern sie bietet auch für kleine mittelständische Unternehmen einen weiten Einsatzbereich, beispielsweise in der Kollaboration, in der Übermittlung von Bild- und Videodaten oder im Einsatz von Augmented Reality Systemen. Die Studierenden erhalten einen Einblick in Möglichkeiten und Einsatz der virtuellen Realität in Geschäftsprozessen, in die technischen Hintergründe bestehender und bekannter VR-Anlagen, in weiterführende Aufgabengebiete der VR sowie in aktuelle Forschungsgebiete der VR.				
Inhalt	Einführung und Definition der virtuellen Realität; Grundlagen der Augmented Reality; Interaktion mit digitalen Daten; Tangible User Interfaces (TUI); Grundlagen der Simulation; Kompression von Bild- und Videodaten; Kompression von Audiodaten; neue Werkstoffe zur Ansteuerung von Krafrückkopplungsgeräten; Datensicherheit; Einführung in die Kryptographie; Geometriedefinition von Freiformflächen; digitale Fabrik, neue Forschungsrichtungen in der virtuellen Realität;				
Skript	Das Skript ist sowohl in deutscher als auch englischer Sprache erhältlich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Die Vorlesung VR 1 wird empfohlen Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET und D-INF Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten (Sessionsprüfung)				
151-0315-00L	Methods and Tools for Developing Mechatronic Products	W	4 KP	3G	S. Dierssen, J. Bathelt, A. Jönsson

Kurzbeschreibung	Es werden die Methoden und Werkzeuge zur Entwicklung von mechatronischen Produkten unter Einbezug aller notwendiger Domänen behandelt. Die Schwerpunkte liegen auf der Simulation mechatronischer Produkte, die Verwendung virtueller Prototypen, der Ereignissimulation, Integration von Steuerungen sowie dynamischen und kinematischen Untersuchungen.
Lernziel	Der Student soll in die Lage versetzt werden Entwicklungsprojekte auf der Basis des Konzeptes eines "Digitalen Produktes" zu strukturieren und zu managen. Die Vorteile und Anwendungen verschiedener Methoden und Werkzeuge sollen bekannt sein und vom Studenten eingeschätzt werden können. Zudem soll er auch in der Lage sein die einzelnen Methoden und Tools unabhängig vom Gesamtprozess für Neuentwicklungen zu verwenden.
Inhalt	Die Vorlesung thematisiert den gesamten Produkt Entwicklungsprozess für mechatronische Produkte sowie die Verknüpfung zu nachfolgenden Prozessen wie z.B. Verkauf, Montage, Schulung, Service, etc. Die neue VDI 2206 Richtlinie liefert eine Grundlage zur Entwicklung mechatronischer Produkte. Hierauf aufbauend wird ein Konzept aufgezeigt, wie ein Concurrent Engineering für mechatronische Produkte realisiert werden kann. Den Studenten wird eine Übersicht über den aktuellen Stand der Technik bezüglich Methoden und Werkzeugen gegeben und die Anforderungen an die verschiedenen Domänen hervorgehoben. Anhand verschiedener Beispiele wird ein vertiefter Einblick in die verschiedenen Methoden und Werkzeugen gegeben. Weiterführend wird die Verwendung von Simulationen für ein mechatronisches System während des Entwicklungsprozesses mittels virtueller Prototypen gezeigt. Die hierzu verfügbaren Stand der Technik Werkzeuge werden präsentiert und von den Studenten an praktischen Beispielen angewandt. Das Konzept einer Virtuellen Maschine zur Umsetzung einer virtuellen Maschineninbetriebnahme wird beschrieben und die Wiederverwendung der virtuellen Modelle für nachgelagerte Prozesse wie z.B. Montage, verkauf, Training aufgezeigt. Anhand der Umsetzung verschiedener Beispiele soll der Student die unterschiedlichen Sichten auf ein Produkt nachvollziehen und die entsprechenden Produkt Instruktionen erstellen können. Lehreinheiten (können in der Reihenfolge variieren) - Grundlagen und Konzept für das virtuelle Modell eines mechatronischen Produktes (MP) - Methoden zum Entwurf und Entwicklung eines MP - Ereignissimulation und Ankopplung einer Steuerung an das virtuelle Modell - Dynamik- und Kinematiksimulation von MPs - Virtuelle Maschineninbetriebnahme
Skript	Die Lehrveranstaltung setzt sich aus Vorlesungen und Übungen zusammen. Zu beiden Veranstaltungen werden jeweils Handouts ausgegeben. Der Unkostenbeitrag für diese Dokumentation beträgt 30.- CHF. Alle Handouts sind in englischer Sprache verfasst, die Vorlesungen werden teils in Deutsch, teils in Englisch gehalten.
Literatur	- Systemkopplung zur komponentenorientierten Simulation digitaler Produkte / von Stefan Dierssen. - Düsseldorf : VDI Verlag, 2002. (Fortschritt-Berichte VDI. Reihe 20, Rechnerunterstützte Verfahren ; Nr. 358) [004449420]
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorisch: CAD Grundkenntnisse, englisch Empfohlen: Mechanik I-III Prüfung: - Erfolgreiches absolvieren der Übungen - Mündliche Prüfung, 30 Minuten

327-0501-00L	Metalle I	W	3 KP	2V+1U	R. Spolenak
Kurzbeschreibung	Auffrischung und Vertiefung der Versetzungstheorie. Mechanische Eigenschaften von Metallen: Härtungsmechanismen, Hochtemperaturplastizität, Legierungseffekte. Fallbeispiele der Legierungseinstellung zur Illustration der Mechanismen.				
Lernziel	Auffrischung und Vertiefung der Versetzungstheorie. Mechanische Eigenschaften von Metallen: Härtungsmechanismen, Hochtemperaturplastizität, Legierungseffekte. Fallbeispiele der Legierungseinstellung zur Illustration der Mechanismen.				
Inhalt	Versetzungstheorie: Eigenschaften von Versetzungen, Versetzungsbewegung, Wechselwirkungen von Versetzungen mit Versetzungen und Grenzflächen Konsequenzen von Versetzungsaufspaltung, Immobilisierung von Versetzungen Härtungstheorie: a. Mischkristallhärtung: Fallbeispiele an Kupfernickel- und Eisenkohlenstofflegierungen b. Ausscheidungshärtung: Fallbeispiele an Aluminiumkupferlegierungen Hochtemperaturplastizität: Thermisch aktiviertes Versetzungsgleiten Versetzungskriechen Diffusionskriechen: Coble, Nabarro-Herring Verformungsmechanismuskarten Fallbeispiele an Turbinenschaufeln Superplastizität Legierungsmassnahmen				
Skript	https://www.met.mat.ethz.ch/education/lect_scripts				
Literatur	Gottstein, Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer Verlag Haasen, Physikalische Metallkunde, Springer Verlag Rösler/Harders/Bäker, Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner Verlag Porter/Easterling, Transformations in Metals and Alloys, Chapman & Hall Hull/Bacon, Introduction to Dislocations, Butterworth & Heinemann Courtney, Mechanical Behaviour of Materials, McGraw-Hill				
327-4101-00L	Corrosion and Durability of Engineering Materials	W	4 KP	2V+2U	M. Diener, P. Schmutz
Kurzbeschreibung	Introduction in the fundamental aspects of the degradation mechanisms induced by (electro)chemical and mechanical interaction on materials. Basics of fracture mechanics, an engineering discipline that draws upon the principles of applied mechanics and materials science. The course gives the tools to a successful application of fracture mechanics concepts to failure analysis.				
Lernziel	The course will be an introduction in the fundamental aspects of the degradation mechanisms induced by (electro)chemical and mechanical interaction on materials. The students should then know the possibilities and limitations of the use of standard materials as well as get an idea of the new innovative development to prevent failure problems. It is also an introduction to the field of fracture mechanics, an engineering discipline that draws upon the principles of applied mechanics and materials science. Cracks and crack-like defects are evaluated with a view to understanding and predicting the cracks' growth tendencies. Such growth may be either stable (relatively slow and safe) or unstable (instantaneous and catastrophic). The course gives the tools to a successful application of fracture mechanics concepts to failure analysis.				

Inhalt	<p>Part I: Surface physico - chemical und bulk mechanical processes will be discussed during this course. In a first part, the surface degradation as a result of corrosion processes will be described. This includes a detailed description of the electrochemical reactions (thermodynamic and kinetic aspects). The aqueous oxidation and condition for stable passivation will then be reviewed. Uniform and localized Corrosion types/mechanisms will be presented illustrated by examples of new research fields in the corrosion domain. Corrosion protection strategies and criteria for selection of materials for use in aggressive environments should help the students make the right choice in his future engineering work.</p> <p>Part II: Crack-flaws cannot be neglected in engineering analysis. Even microscopic crack flaws can grow over time, ultimately resulting in fractured components. Structures that may have been blindly deemed "safe" could fail disastrously, causing injuries to its users, or the loss of life. Fracture mechanics can be used to:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Determine how large a crack can be in a structure before it leads to catastrophic failure * Predict the rate at which a crack can approach a critical size due to fatigue loads or aggressive environmental conditions <p>The topics covered are</p> <ul style="list-style-type: none"> * Introduction to Linear Elastic Fracture Mechanics (LEFM): crack tip stress, strain and displacement fields in linear elastic materials (Modes I, II and III); the stress-intensity factor, K; the fracture toughness K_{Ic} and their determination; fracture criterion * Estimates of crack plastic zones in ductile materials * The compliance method; experimental determination of compliance * Introduction to fracture mechanics of nonlinear materials: the J-integral; the J_{Ic} fracture criterion; J_{Ic} testing * Application of fracture mechanics concepts in the analysis of subcritical crack growth (fatigue, stress corrosion cracking, creep and their combinations) * Lifetime determination and prediction; failure analysis.
Skript	Copy of the overheads
Literatur	T.L. Anderson, Fracture Mechanics, Fundamentals and Applications, CRC Press K.H. Schwalbe, Bruchmechanik, Carl Hanser Verlag

151-0851-00L	Aircraft and Spacecraft Systems Design, Modeling and Control	4 KP	2V+1U	R. Y. Siegwart, S. Bouabdallah, M. Noca, A. Noth
Kurzbeschreibung	The objective of the course is to provide the basics in systems design and engineering for air- and spacecrafts. This includes conceptual design, modeling and control of entire space missions, launch vehicles and various aircraft projects. The course gives the basics on how to approach such projects (soft skills) and consolidates the knowledge through the various examples and exercises.			
151-0727-00L	Fertigungstechnisches Kolloquium	4 KP	3K	K. Wegener, F. Kuster
Kurzbeschreibung	Weiterbildungsveranstaltung zu ausgewählten aktuellen Themen der Fertigungstechnik. Pro Nachmittag wird ein ausgewähltes Thema in mehreren Vorträgen, mehrheitlich durch Referenten aus der Industrie, vorgestellt und diskutiert.			
Lernziel	Ständige Weiterbildung zu aktuellen Themen der Fertigungstechnik. Wissens- und Erfahrungsaustausch mit der Industrie und anderen Hochschulen.			
Inhalt	Ausgewählte aktuelle Themen der Fertigungstechnik, d.h. ständig wechselnder Inhalt.			
Skript	kein Skript			
Voraussetzungen / Besonderes	Weiterbildungsveranstaltung mit Fachvorträgen und grosser Beteiligung aus der Industrie.			
327-0797-00L	Materialwissenschaft	0 KP	2K	R. Spolenak, L. J. Gauckler, J. F. Löffler, U. Meier, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spencer, W. Steuerer, U. W. Suter, V. Vogel-Scheidemann, H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Kolloquium D-Material Science			
Lernziel	Vorstellung und Diskussion aktueller Themen der Materialwissenschaft.			

►► Computational Engineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0593-00L	Introduction to Computational Modeling of Social Systems	W	2 KP	2S	L.-E. Cederman
Kurzbeschreibung	This course focuses on agent-based modeling, which is a particular type of computational methodology that allows the researcher to create, analyze, and experiment with, artificial worlds populated by agents that interact in non-trivial ways. In such complex adaptive systems, computation is used to simulate agents cognitive processes and behavior in order to explore emergent macro phenomena.				
Lernziel	This course allows the students to <ul style="list-style-type: none"> - become familiar with the paradigm - master the RePast libraries - construct a simple computational model - start to think about how to apply the method to your own research puzzle 				
Inhalt	This course is designed for students who have programming experience in at least one object-oriented programming language. Course requirements consist of four assignments to be completed during the course. To obtain full credit for this course, each assignment has to achieve a pass rate of at least 50%. The course starts with an introduction to the rationale and principles of agent-based modeling, followed by a brief survey of object-oriented programming in Java. The remainder of the semester focuses on a Java-based simulation framework called Repast. Throughout the semester, examples drawn from political science, economics, and sociology will be covered.				

Recommended 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.

Recommended web pages on complexity and computational modeling

- * The Santa Fe Institute, the Mecca of complexity studies: <http://www.santafe.edu/>
- * The Center for the Study of Complex Systems at the University of Michigan: <http://www.pscs.umich.edu/> See especially Rick Riolo's home page: <http://www.pscs.umich.edu/PEOPLE/rlr-home.html> for details on agent-based modeling, and Robert Axelrod's page: <http://www-personal.umich.edu/~axe/> for general references to complexity.
- * The Center on Social and Economic Dynamics, Brookings Institution: <http://www.brook.edu/dybdocroot/ES/dynamics/models/>
- * The European web sites on Computer simulation of societies <http://www.soc.surrey.ac.uk/research/simsoc/> and the European Social Simulation Association <http://essa.cfpm.org/> offer interesting links.
- * Leigh Tesfatsios provides a comprehensive web page on computational economics: <http://www.econ.iastate.edu/tesfatsi/ace.htm>
- * See also the Journal of Artificial Societies and Social Simulation: <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/JASSS.html> and the Journal for Computational and Mathematical Theory (CMOT) <http://www.kluweronline.com/issn/1381-298X> (from where PDF files can be downloaded)

Java resources

We will rely extensively on the following textbook, which offers the best introduction for those who already have previous programming experience, especially in C and C++:

- * Eckel, Bruce. 2003. Thinking in Java. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
See also <http://www.mindview.net/>

Alternatively, a very good introduction to Java programming for beginners is:

- * Schildt, Herbert. 2001. Java2: A Beginners Guide. Osborne McGraw Hill.
- * The RePast web page contains free software and documentation: <http://repast.sourceforge.net>
- * See also Sun's New to Java Programming Center: <http://developer.java.sun.com/developer/onlineTraining/new2java/> and their Java Tutorial: <http://java.sun.com/docs/books/tutorial/index.html>

151-0563-00L	Optimale Regelung	W	4 KP	2V+1U	H. P. Geering
Kurzbeschreibung	Optimal Control Probleme: Typen und Beispiele. Statische Optimierung; Lagrange-Multiplikatoren; Transversalitätsbedingungen. Pontryagins Minimum-Prinzip; Variationsrechnung; singuläre Optimal Control Probleme; Existenzsätze. Optimale Regelung: Optimalitäts-Prinzip; Hamilton-Bellman-Jacobi-Theorie. Differentialspiele und H-unendlich Regelung.				
Lernziel	Beherrschen der Hilfsmittel für den Entwurf optimaler Regler.				
Inhalt	Optimale Steuerung und Regelung linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme. Variationsrechnung. Pontryagins Minimumprinzip. Optimalitätsprinzip. Hamilton-Bellman-Jacobi-Theorie. Numerische Methoden. Differentialspiele. Anwendungsbeispiele aus den Gebieten Antriebstechnik, Robotik, Flugregelung, usw.				
Skript	H. P. Geering: Optimale Regelung, IMRT- Press, Institut für Mess- und Regeltechnik, ETH, Zürich, 2. Aufl., 2004.				
151-0207-00L	Theory and modelling of reactive flows	W	4 KP	3G	C. E. Frouzakis, I. Mantzaras
Kurzbeschreibung	The course first reviews the governing equations and combustion chemistry, setting the ground for the analysis of homogeneous gas-phase mixtures, laminar diffusion and premixed flames. Catalytic combustion and its coupling with homogeneous combustion are dealt in detail, and turbulent combustion modeling approaches are presented. Available numerical codes will be used for modeling.				
351-0541-00L	Systems Dynamics and Complexity	W+	3 KP	2G	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	INHALT: 1. Grundlagen des Systemdenkens, nichtlineare dynamische Systeme, Rückkopplungsmechanismen, 2. Projektmanagement, Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, 3. komplexe Systeme, evolutionäre Optimierung.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt ein Grundverständnis für die Dynamik von Systemen. Neben klassischen Ansätzen der Systems Dynamics werden vor allem quantitative Methoden zur Modellierung und Computersimulation von komplexen Systemen behandelt. An Beispielen aus dem Projektmanagement wird gezeigt, wie diese Erkenntnisse umsetzbar sind.				

Inhalt	Die Vorlesung umfasst drei Schwerpunkte: Im ersten Teil werden die Grundlagen des Systemdenkens erläutert und die Dynamik von Systemen anhand von Rückkopplungsmechanismen diskutiert. Für ein quantitatives Verständnis werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen illustriert. Im zweiten Teil wird gezeigt, wie dieses grundlegende Verständnis auf das Projektmanagement angewandt werden kann. Hier geht es darum, Systeme zu definieren, ihre Eigendynamik und die Randbedingungen ihrer Existenz zu verstehen und gezielt zu beeinflussen. Dazu werden verschiedene Herangehensweisen (Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, u.a.) diskutiert. Im dritten Teil wird die Eigendynamik von Systemen anhand von Erkenntnissen der Theorie komplexer Systeme näher untersucht. Die Frage, wie die Systemdynamik aus der Wechselwirkung von Systemelementen entsteht, wie sie modelliert wird, wie optimale Systemzustände erreicht werden können, wird mit vorwiegend quantitativen Methoden untersucht.				
Skript	Die in der Vorlesung verwendeten Folien werden als Handout - versehen mit Anmerkungen und Hinweisen auf weiterführende Literatur - den Studierenden über die Webpage der Professur für Systemgestaltung zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literatur wird im Handout angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	eine weitere Übungsstunde nach Vereinbarung				
401-3663-00L	Numerik der Differentialgleichungen	W	12 KP	4V+2U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Methoden zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen, vom elliptischen, parabolischen und hyperbolischen Typ. Finite Element, Finite Differenz und Finite Volumenverfahren. A-priori sowie A-posteriori Fehleranalyse. Implementierung in MATLAB in 1 und 2 Raumdimensionen.				
Lernziel	Übersicht über die wichtigsten Methoden zur Numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen, insbesondere elliptischer, parabolischer sowie hyperbolischer linearer Differentialgleichungen. Übersicht über Theorie plus Implementierung der Methoden.				
Inhalt	Elliptische Probleme. Diffusionsprobleme. Finite Elementmethoden, Finite Differenzenmethoden. Analysis und Implementierung. Direkte und iterative Lösung der linearen Gleichungssysteme. A-priori und A-posteriori Fehlerschätzung. Adaptive Gitterverfeinerung in 1-d und 2-d. Indefinite Probleme vom Helmholtz Typ. Probleme mit Nebenbedingungen. Stokes Problem. Inf-sup Bedingung und Divergenz stabile Finite Elemente. Eigenwertprobleme und ihre Finite Element Diskretisierung. Parabolische Probleme. Explizite und Implizite Zeitdiskretisierungen. Finite Differenzenverfahren für lineare und nichtlineare hyperbolische Probleme in one space dimension.				
Skript	Skript vorhanden.				
Literatur	D. Braess: Finite Elemente, Springer Verlag				
251-0543-01L	Introduction to Computer Graphics	W	5 KP	2V+1U	M. Pauly
Kurzbeschreibung	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation.				
Lernziel	Introduction to fundamental methods in computer graphics with a focus on image synthesis, geometric modeling, and computer animation				
Inhalt	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation. The first part discusses raytracing, the physics of light transport, the rendering equation, and some advanced techniques for photorealistic image synthesis. The second part will introduce the basics of modeling with curves and surface, i.e., Bezier curves and surfaces, B-Splines and NURBS. The third part focuses on traditional character animation and introduces some of the core techniques used in animation for feature films and games.				
Skript	no				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Basics of calculus and linear algebra, algorithms and data structures. high-level language programming skills				
227-0447-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision I	W	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
	<i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>				
Kurzbeschreibung	Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte der Abtastung und Quantisierung. Bildverarbeitung durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Merkmalsextraktion. Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren. 3D Datenextraktion und intensitätsbasierte Segmentierung von Objekten.				
Lernziel	Überblick der Grundkonzepte auf dem Gebiet der Bildgebung, der Bildwahrnehmung, der Bildanalyse und der Computer Vision. Sammlung eigener Erfahrungen an Anwendungsbeispielen in computerunterstützten Übungen.				
Inhalt	Überblick existierender und entstehender Anwendungen der Computer Vision. Zusammenfassung der Grundkonzepte der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Die wichtigsten Hardware-Komponenten eines Computer Vision Systems, wie Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte und Verfahren für die Entstehung digitaler Bilder, wie Abtastung oder Quantisierung. Vorverarbeitung digitaler Bilder durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Hervorhebung. Detektion von Kanten, Linien und Kreuzungspunkte. Generierung ergänzender Bildinformationen durch die Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren ("optical flow"). 3D Datenextraktionen und Segmentierung von Objekten: praktische Beispiele.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
251-0535-00L	Introduction to Machine Learning	W	6 KP	2V+2U	J. M. Buhmann

Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung führt grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens ein: Bayessche Entscheidungstheorie und die Maximum Likelihood Methode Decision, Kreuzvalidierung, Jackknife und Bootstrap, Hypothesentests, Klassifikationstechniken: Perzeptron, Stützvektormaschinen (SVM), Dichteschätzung, Unüberwachtes Lernen, Hidden Markov Modelle, Methoden zur Dimensionsreduzierung.				
Lernziel	Grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens und ihr Bezug zur angewandten Statistik werden erläutert.				
Skript	nicht vorhanden; die Vorlesungsfolien werden zur Verfügung gestellt.				
252-0207-00L	Modellierung und Simulation	W	6 KP	3V+2U	G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung diskutiert Fragen der Optimierung und Modellierung für Wissenschaftliches Rechnen: Nichtlineare Methode der kleinsten Fehlerquadrate, Minimierung mit Nebenbedingungen, Methode der konjugierten Gradienten, Singulärwertzerlegung, konvexe Optimierung, Klassifikation, Variationsrechnung, lineare Filtertheorie, nichtlineare Diffusion, dynamische Programmierung, phylogenetische Bäume.				
251-0567-00L	Multiscale Modeling and Computation	W	5 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, M. Kröger
Kurzbeschreibung	Fundamentals of multiscale modeling and computation with emphasis on the coupling of physical descriptions across different scales and on multiresolution computational methods. Multiscale concepts are introduced using examples from engineering and scientific problems.				
Lernziel	Development of fundamental concepts of multiscale modeling. Description of multiresolution algorithms and multiphysics techniques including stochastic simulations algorithms and their coupling to deterministic schemes.				
Inhalt	I. Multi-Physics Modeling Derivation and coupling of Atomistic - Mesoscale -Continuum descriptions Hybrid algorithms : Molecular Dynamics - Partial Differential equations The Master equation for discrete and continuum systems II. Multiresolution modeling Multigrid Techniques for grid based methods Multipole particle methods Wavelets				
Skript	Class Notes and Handouts				
Literatur	Multiscale Flow Simulations using Particles, Annu. Rev. Fluid Mech., 2005				
Voraussetzungen / Besonderes	Students will work on small 2-3 week projects working, in teams of 2 people. The class grade is determined by the students performance (not necessarily completion !) in these projects. Programming experience is necessary. Exposure to computational methods such as : molecular dynamics, finite difference and particle methods is desired but not required.				
529-0483-00L	Statistische Physik		4 KP	2V+1U	W. F. van Gunsteren, D. Bakowies
Kurzbeschreibung	Die statistische Mechanik verbindet die detaillierte Beschreibung der mikroskopischen Viel-Teilchen-Dynamik mit der phänomenologischen, gemittelten Beschreibung des makroskopischen Benehmens eines Systems. Sie wird mittels Computersimulationen dargelegt. Prinzipien und Anwendungen der statistischen Mechanik und Gleichgewichts-Molekulardynamik; Monte-Carlo-Verfahren.				
Lernziel	Einführung in die statistische Mechanik mit Hilfe von Computersimulationen, erwerben der Fertigkeit Computersimulationen durchzuführen und die Resultate zu interpretieren.				
Inhalt	Die statistische Mechanik verbindet die detaillierte Beschreibung der mikroskopischen Viel-Teilchen-Dynamik mit der phänomenologischen, gemittelten Beschreibung des makroskopischen Benehmens eines Systems. Die statistische Mechanik wird mit Hilfe von Computersimulationen dargelegt. Prinzipien und Anwendungen der statistischen Mechanik und Gleichgewichts-Molekulardynamik; Monte-Carlo-Verfahren; Prinzipien und Anwendungen der stochastischen Dynamik; Einführung und Anwendung der Nichtgleichgewichts-Molekulardynamik.				
Skript	vorhanden				
Literatur	siehe "Course Schedule"				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237				
►► Robotik					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0517-01L	Elektrische Antriebssysteme II	W	3 KP	3G	P. Steimer, G. Scheuer, C. A. Stulz
Kurzbeschreibung	In Antriebssysteme II werden die wichtigsten Umrichtertopologien erläutert. Es werden passive Gleichrichter und aktive Wechselrichter, insbesondere der 3-Punkt-Pulsumrichters mit seinen Schalt- und Transferfunktionen, vertieft betrachtet. Darauf aufbauend wird die Anwendung dieser Bausteine auf der Netz- wie auch auf der Motorseite genauer erläutert.				
Lernziel	Die Studierenden erwerben ein vertieftes Verständnis in Bezug auf die Auslegung der Hauptkomponenten eines kompletten Antriebssystems, der wesentlichen Interaktionen mit dem Netz bzw. der elektrischen Maschine sowie der dazugehörigen Regelung.				
Inhalt	Umrichtertopologien (I-Umrichter, U-Umrichter,...); Repetition des Transformators; höherpulsige Diodengleichrichter; Verlustberechnung am Beispiel von Pulsumrichtern; 3-Punkt-Pulsumrichter und seine Schalt- und Transferfunktionen; Netzurückwirkungen; Vektorregelung am Netz; Direct Torque Control (DTC) von pulsumrichtergespeisten elektrischen Maschinen; Repetition Common Mode Spannungen und Ströme; Reflexion beim Einsatz von Leistungskabeln, Isolations- und Lagerbeanspruchung.				
Skript	Vorlesungsskript, Arbeitsblätter, Firmendokumentation, Fachexkursionen.				
Literatur	Vorlesungsskript, Firmendokumentation, Fachexkursion.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Elektrische Antriebssysteme I (empfohlen), Grundlagen in Elektrotechnik, Leistungselektronik, Automatik und Mechatronik.				
151-0606-00L	Informationsverarbeitung in der Robotik	W	4 KP	3G	N. Tschichold-Gürman
Kurzbeschreibung	Einblick in die modernen Techniken der Informationsverarbeitung: Neuronale Netzwerke, Fuzzy Logic und Genetische Algorithmen sowie Kombination dieser Modelle (hybride Modelle). Parallel zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen werden Anwendungen dieser Methoden in der Robotik vorgestellt sowie die Möglichkeiten und Grenzen dieser Methoden diskutiert.				
Lernziel	Die Vorlesung gibt einen Einblick in die modernen Techniken der Informationsverarbeitung: Neuronale Netzwerke, Fuzzy Logic und Genetische Algorithmen sowie Kombination dieser Modelle (hybride Modelle). Parallel zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen werden Anwendungen dieser Methoden in der Robotik vorgestellt sowie die Möglichkeiten und Grenzen dieser Methoden diskutiert.				

Inhalt In der Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt:

1. Künstliche Intelligenz (KI)
 - 1.1. Einführung
 - 1.2. Geschichte der KI, Lehren aus den Anfängen der KI
2. Neuronale Netzwerke
 - 2.1. Einführung in die Neuronale Netzwerke
 - 2.1. Perceptrons, Multilayer Perceptrons
 - 2.2. Kohonen's Self Organizing Maps sowie Erweiterungen von H. Ritter
 - 2.3. RuleNet
 - 2.4. Verschiedene Anwendungen dieser Modelle in der Robotik
3. Fuzzy Logic
 - 3.1 Einführung
 - 3.2 Theorie und Anwendungen in der Robotik
4. Neuro-Fuzzy Systeme
5. Genetische Algorithmen
 - 5.1 Einführung
 - 5.2 Theorie und Anwendungen
 - 5.3 Genetische Programmierung
 - 5.4 Kombination mit Neuronalen Netzwerken

Skript Kopien der Folien werden in der Vorlesung verteilt
 Literatur Literatur wird während der Vorlesung pro Thema bekanntgegeben.

151-0611-00L	Sicherheit und Verlässlichkeit mechatronischer Systeme	W	4 KP	3G	E. Badreddin
151-0601-00L	Theory of Robotics and Mechatronics	W	4 KP	3G	B. Nelson
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction and covers the fundamentals of the field, including rigid motions, homogeneous transformations, forward and inverse kinematics of multiple degree of freedom manipulators, velocity kinematics, motion planning, trajectory generation, sensing, vision, and control. Its a requirement for the Robotics Vertiefung and for the Masters in Mechatronics and Microsystems.				
Lernziel	Robotics is often viewed from three perspectives: perception (sensing), manipulation (affecting changes in the world), and cognition (intelligence). Robotic systems integrate aspects of all three of these areas. This course provides an introduction to the theory of robotics, and covers the fundamentals of the field, including rigid motions, homogeneous transformations, forward and inverse kinematics of multiple degree of freedom manipulators, velocity kinematics, motion planning, trajectory generation, sensing, vision, and control. This course is a requirement for the Robotics Vertiefung and for the Masters in Mechatronics and Microsystems.				
Inhalt	An introduction to the theory of robotics, and covers the fundamentals of the field, including rigid motions, homogeneous transformations, forward and inverse kinematics of multiple degree of freedom manipulators, velocity kinematics, motion planning, trajectory generation, sensing, vision, and control.				
Skript	vorhanden				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be taught in English.				
151-0851-00L	Aircraft and Spacecraft Systems Design, Modeling and Control		4 KP	2V+1U	R. Y. Siegwart, S. Bouabdallah, M. Noca, A. Noth
Kurzbeschreibung	The objective of the course is to provide the basics in systems design and engineering for air- and spacecrafts. This includes conceptual design, modeling and control of entire space missions, launch vehicles and various aircraft projects. The course gives the basics on how to approach such projects (soft skills) and consolidates the knowledge through the various examples and exercises.				

►► Verfahrenstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1955-00L	Abfalltechnik	W	4 KP	3G	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Erlangung der Fähigkeit, die Probleme der Entsorgung zu erkennen und sie bereits bei der Erzeugung von Produkten und der Versorgung entsprechend lösen zu helfen. Erfassen und verstehen der verschiedenen verfahrenstechnischen Prozesse, welche bei der Abfallbehandlung zur Anwendung gelangen.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, die Probleme der Entsorgung zu erkennen und sie bereits bei der Erzeugung von Produkten entsprechend lösen zu helfen. Sie lernen die verschiedenen verfahrenstechnischen Prozesse, welche bei der Abfallbehandlung zur Anwendung gelangen, zu verstehen.				
Inhalt	Die Lernveranstaltung gibt einen umfassenden Überblick über die verschiedenen Abfallarten mit möglichen Behandlungswegen: *Art der Abfälle als Folge der geschichtlichen Entwicklung des Menschen *Definition der verschiedenen Abfälle (Entstehungsart, Menge, Energieinhalt, Zusammensetzung) *Diversen Möglichkeiten von Wertstoffrecycling mit thermischer Verwertung des Restmülls (Strom-/Fernwärmegewinnung) inklusive Rauchgasreinigung und weitergehender Rückstandsbehandlung mit der daraus entstehenden Deponieproblematik *Spezialgebiete: Biologische Abfallbehandlung (Kompostierung, Vergärung), Sonderabfall- und Klärschlammbehandlung *Wirtschaftliche Aspekte				
Skript	Martin F. Lemann: Abfalltechnik 3. Erweiterte Auflage 2005, 415 Seiten Verlag: Peter Lang AG, Bern ISBN 3-03910-817-4				
Literatur	siehe Literaturverzeichnis im Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen der Chemie sollten bekannt sein				
151-0951-00L	Process Design and Safety	W	4 KP	2V+1U	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Design von Verfahren und Sicherheit beinhaltet die Grundlagen der Konstruktion und des Baus verfahrenstechnischer Anlagen und Apparate				
Lernziel	Vermitteln der Grundlagen zur verfahrenstechnischen Dimensionierung von wichtigen Komponenten und Apparaten				
Inhalt	Grundlagen des Anlagen-/Apparatebaus; Werkstoffe in der Verfahrenstechnik, Mechanische Dimensionierung und Vorschriften; Förderorgane; Rohrleitungen, Armaturen; Sicherheit bei verfahrenstechnischen Systemen				
Skript	eigenes deutsches Skript vorhanden				
Literatur	Coulson and Richardson's: Chemical Engineering , Vol 6 :Chemical Engineering Design, (1996)				

151-0925-00L	Thermische Verfahrenstechnik (mit Exkursionen) ■	W	4 KP	3P	M. Mazzotti
151-0927-00L	Trennverfahren in Feinchemie und Biotechnologie	W	4 KP	3G	M. Mazzotti, S. Panke
Kurzbeschreibung	Die Studenten sollen einen vertieften Einblick in die Grundlagen der Trennverfahren erhalten, die in modernen Life Sciences Prozessen - spez. Feinchemie und Biotechnologie - zur Anwendung kommen.				
Lernziel	Die Studenten sollen einen vertieften Einblick in die Grundlagen der Trennverfahren erhalten, die in modernen Life Sciences Prozessen - spez. Feinchemie und Biotechnologie - zur Anwendung kommen.				
Inhalt	The class covers separation techniques that are central in the purification and downstream processing of chemicals and bio-pharmaceuticals. Examples from both areas illustrate the utility of the methods: 1) Liquid-liquid extraction; 2) Adsorption and chromatography; 3) Membrane processes; 4) Crystallization and precipitation.				
Skript	Beilagen in der Vorlesung				
Literatur	Bücher werden in der Vorlesung besprochen				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes: Teile der Vorlesung werden in Englisch gegeben Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Chemie und Biochemie, der Besuch von Thermische Trennverfahren I wäre hilfreich, aber nicht notwendig				
151-0049-00L	Seminar in Process Engineering		0 KP	1K	P. Rudolf von Rohr, M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	internes Forschungsseminar				
151-1051-00L	Technische Wissenschaften		1 KP	1K	M. Mazzotti
401-5641-00L	Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik		0 KP	1K	H. R. Roth, P. L. Bühlmann, F. Hampel, 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. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung. In dieser Veranstaltung wird keine Leistungskontrolle durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044/632 32 45.				
151-1550-00L	Mechanik		0 KP	2S	J. Dual, E. Mazza, C. Glocker
Kurzbeschreibung	Aktuelle Forschungsprobleme der theoretischen numerischen und experimentellen Mechanik, sowie der Mikromechanik aus der Hochschule und der Industrie.				
227-0950-00L	Akustik		0 KP	0.5K	K. Heutschi
Kurzbeschreibung	Current topics in Acoustics presented mostly by external speakers from academia and industry.				
151-0931-00L	Seminar für Partikel - Technologie		0 KP	3S	S. E. Pratsinis
151-1049-00L	Seminar über Verfahrenstechnische Grundlagen		1 KP	1S	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar beinhaltet aktuelle wissenschaftliche Themen aus dem Laboratorium für Transportprozesse und Reaktionen.				
Lernziel	Wissenschaftliche Diskussion über aktuelle Forschungsthemen				
Inhalt	Die Inhalte werden jeweils übers Internet angekündigt.				
Skript	kein Skript				
151-0933-00L	Seminar on Advanced Separation Processes ■		0 KP	1S	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Research seminar for master's students and doctoral students				

►► Weitere Kernfächer

► Multidisziplinärfächer

Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich, der ETH Lausanne sowie der Universitäten Zürich und St. Gallen

► Studienarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1002-00L	Studienarbeit	O	8 KP	18A	Professor/innen
	<i>Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; Dual, J.; Ermanni, P.; Geering, H.P.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Meyer, U.; 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.</i>				
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		keine Angaben
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 /
Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen

► **Master-Arbeit**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1001-00L	Master-Arbeit ■ <i>Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; Dual, J.; Ermanni, P.; Geering, H.P.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Meyer, U.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulidakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.</i>	O	30 KP	64D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit schliesst das Master-Studium ab. Die Master-Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen und wissenschaftlich strukturierten Lösung eines theoretischen oder angewandten Problems. Thema und Projektplan werden vom Tutor vorgeschlagen und zusammen mit den Studierenden ausgearbeitet.				

► **Seminare, Kolloquien und Ergänzende Fächer**

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1077-00L	Unterrichtspraktikum Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik <i>Unterrichtspraktikum Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik für DZ</i>	O	4 KP	9P	S. P. Kaufmann
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
151-1071-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik I <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
151-1061-00L	Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik I	O	4 KP	3G	J. Dual, A. H. Glattfelder, S. P. Kaufmann
Kurzbeschreibung	Umsetzung, Anwendung und Vertiefung der folgenden Methoden auf die Fächer des Maschinenbaus (Stufe Fachhochschule oder Berufsmittelschule): IU, AO, Fragen, Prüfungen, Lernaufgaben, verständlich Schreiben. Je eine Unterrichtsübung aus den Fächern Mechanik und Thermodynamik mit Feedback. Fachdidaktische Aspekte der Modellierung.				
Lernziel	Geübter Transfer der allgemeinen didaktischen Methoden in die Unterrichtspraxis auf Stufe FH in Fächern des Maschinenbaus. Erteilen guten Unterrichtes im Praktikum von dessen Beginn weg.				
Inhalt	Gemäss aktualisierter Ablaufplanung: - Information über das Umfeld FH / BMS - Die hier behandelten didaktischen Methoden - Ausarbeitungen: IU, IUplus, Fragen stellen - Prüfungsfragen stellen, mit Musterlösungen - Lern-Aufgaben stellen (Thermodynamik) - Verständlich schreiben (Mechanik) - Zwei Unterrichtsübungen (à 1 Lektion) halten - Zwei Unterrichtsübungen beurteilen - Evtl. Besuch an einer FH, Gespräch mit FH-Dozent. - Aspekte der Modellierung in der Mechanik				
Skript	Handouts zu den einzelnen Modulen				
Literatur	D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, J. Schröder: Technische Mechanik 3 - Kinetik. Springer, Berlin, 2004. G. Cerbe, G. Wilhelms: Technische Thermodynamik. Hanser, München, 2005.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: "Menschliches Lernen" (851-0240-00) absolviert oder gleichzeitig belegt.				

► Weitere Fachdidaktik im Fach

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1072-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik II <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Maschineningenieurwissenschaften und Verfahrenstechnik für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

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

► 7. und höhere Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0712-00L	Nanometallurgie	E/Dr*	0 KP	2S	R. Spolenak
Kurzbeschreibung	Seminar für Doktoranden und Forschende im Bereich Nanometallurgie.				
327-0713-00L	Materials for Advanced Nuclear Fission Plants	E/Dr*	0 KP	2S	W. Hoffelner
Kurzbeschreibung	Seminarprogramm: Nukleare Kombianlagen (Elektrizität/Prozesswärme), Belastungen und Werkstoffschädigung in gegenwärtige und zukünftigen Nuklearanlagen, Werkstoffe für Druckbehälter, Reaktorinneres, Wärmetauscher, He-Gasturbine, Wasserstoffherzeugung, Brennstoff, Werkstoffmodellierung, Multiscale Approach				
Lernziel	Bedenken wegen CO2 Emissionen und Erwartungen bezüglich zukünftig steigendem Wasserstoffbedarf haben zu einer Neubewertung der Kernkraftoption geführt. Es ist das Ziel dieses Seminars ein Verständnis der werkstofftechnischen Herausforderungen in gegenwärtigen und zukünftigen Kernkraftwerken zu vermitteln. Folgende Hauptpunkte werden vorgestellt: Wichtigste gegenwärtige und zukünftige Kernkraftwerke Werkstofftechnische Herausforderungen Schädigung und Schädigungswechselwirkungen Lebensdauerabschätzungen nach aktuellen Methoden und mit fortschrittlichen Methoden (Werkstoffmodellierung und Multiscale Approach)				
651-0131-00L	Kristallographisches Seminar	E/Dr*	0 KP	2S	W. Steurer
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.				
327-0710-00L	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 Dünnschichten zu geben und neue Lösungswege durch fachübergreifende Diskussion zu erschliessen. Die Veranstaltung richtet sich an ETH-Angehörige, wie auch an Werkstoffinteressierte aus der Industrie.				
Inhalt	Im Rahmen des Gruppenseminars stellen DiplomandInnen, DoktorandInnen und wissenschaftliche Mitarbeiter der Lehrstühle, wie auch Gastreferenten aus Hochschule und Industrie ihre aktuellen Ergebnisse aus der Forschung vor.				
Skript	Ein Programm kann bei Semesterbeginn bei den Sekretariaten der Professuren für Nicht-metallische Werkstoffe bezogen werden unter: http://www.nonmet.mat.ethz.ch/research/groups/nonmet/education/seminars				

► Allg. zugängliche Seminare und Kolloquien ohne Einschreibepflicht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0797-00L	Materialwissenschaft	Dr	0 KP	2K	R. Spolenak, L. J. Gauckler, J. F. Löffler, U. Meier, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spencer, W. Steurer, U. W. Suter, V. Vogel-Scheidemann, H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Kolloquium D-Material Science				
Lernziel	Vorstellung und Diskussion aktueller Themen der Materialwissenschaft.				

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

► 1. Semester

►► Grundlagenfächer Teil 1, Basisprüfung

►►► Basisprüfung - Prüfungsblock A

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0151-00L	Lineare Algebra	O	4 KP	2V+1U	S. Baader
Kurzbeschreibung	Grundsätze der Linearen Algebra.				
Lernziel	Einführung für Ingenieure. Grundsätze der Linearen Algebra.				
Inhalt	Lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Determinanten, Vektorräume, lineare Abbildungen, Eigenwertprobleme				
Literatur	"Lineare Algebra", C. Blatter, Hochschulverlag vdf "Lineare Algebra", K.Nipp/D.Stoffer, Hochschulverlag vdf				
401-0261-GUL	Analysis I	O	8 KP	8G+1U	G. Felder
Kurzbeschreibung	Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer und mehrerer Variablen; Vektoranalysis; gewöhnliche Differentialgleichungen erster und höherer Ordnung, Differentialgleichungssysteme; Potenzreihen. In jedem Teilbereich eine grosse Anzahl von Anwendungsbeispielen aus Mechanik, Physik und anderen Lehrgebieten des Ingenieurstudiums.				

►►► Basisprüfung - Prüfungsblock B

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-3001-02L	Chemie I	O	4 KP	2V+2U	A. Mezzetti, W. R. Caseri, P. J. Walde
Kurzbeschreibung	Allgemeine Chemie I: Stöchiometrie, Atome, Moleküle, chemische Bindung und Molekülstruktur, Gase, Lösungen, chemische Gleichgewichte, Löslichkeit, Säuren und Basen, Thermodynamik, Elektrochemie, Kinetik, der feste Zustand (Salze, kovalente Feststoffe, Metalle), Wellenmechanik, das H-Atom, mehrelektronen-Atome, periodische Eigenschaften, das H ₂ ⁺ -Molekül, Valence-Bond-Theorie, MO-LCAO.				
Lernziel	Erarbeiten von Grundlagen zur Beschreibung von Aufbau und Zusammensetzung der materiellen Welt. Einführung in chemisch-physikalische Prozesse. Mittels Modellvorstellungen zeigen, wie makroskopische Phänomene anhand atomarer und molekularer Eigenschaften verstanden werden können. Anwenden der Theorie zum Lösen einfacher umweltrelevanter Probleme.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none">1. Stöchiometrie: Molbegriff, chemische Formeln, chemische Gleichungen.2. Atombau (atomare Eigenschaften, Periodensystem), die chemische Bindung (ionisch oder kovalent), Lewis Formeln, Mesomerie, Elektronegativität und polare Bindungen, VSEPR-Modell.3. Ideale Gase: Gasgesetze, kinetische Gastheorie.4. Flüssigkeiten, Lösungen, Konzentration.5. Das chemische Gleichgewicht in der Gasphase.6. Löslichkeitsgleichgewicht7. Säuren und Basen: Konjugierte Säure/Base-Paare, Autoprotolyse, starke und schwache Säuren und Basen. Hydrolyse, Pufferlösungen, Indikatoren, Löslichkeit und pH.8. Thermodynamik: Thermochemie, Enthalpie, Entropie, freie Enthalpie, Delta G und K, van't Hoff-Gleichung.9. Elektrochemie: Oxidationszahl, Teilreaktionen, galvanische Zellen, Standardpotenziale und Nernst-Gleichung.10. Kinetik: Geschwindigkeitsgesetz, Ordnung, Temperatur-Abhängigkeit.11. Der feste Zustand: Salze, kovalente Feststoffe, Metalle.12. Wellenmechanik: das H-Atom, mehrelektronen-Atome, periodische Eigenschaften, das H₂⁺-Molekül, Valence-Bond-Theorie, MO-LCAO-Theorie.				
Literatur	C.E. Mortimer & U. Müller, CHEMIE, 8. Auflage, Thieme: Stuttgart, 2003 (ISBN 3-13-484308-0)				

►►► Basisprüfung - Prüfungsblock C

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0103-00L	Einführung in die Materialwissenschaft	O	3 KP	3G	L. J. Gauckler, P. Uggowitzer
Kurzbeschreibung	Grundlegende Kenntnisse und Verständnis der atomistischen und makroskopischen Konzepte der Materialwissenschaft.				
Lernziel	Basiswissen und Verständnis der atomistischen und makroskopischen Konzepte in der Materialwissenschaft.				
Inhalt	Inhalt: Atombindung Kristalline Struktur Kristalldefekte Thermodynamik und Phasendiagramme Diffusion und Diffusionskontrollierte Prozesse, Mechanisches & Thermisches Verhalten, Elektrische, optische und magnetische Eigenschaften Auswahl und Einsatz von Werkstoffen				
Skript	http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses/Einfuehrung_Materialwissenschaft/Details				
Literatur	James F. Shackelford Introduction to Materials Science for Engineers 5th Ed., Prentice Hall, New Jersey, 2000				
327-0104-00L	Kristallographie	O	3 KP	2V+1U	W. Steurer, G. Krauss, 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, die Strukturabhängigkeit physikalischer Eigenschaften sowie die Grundlagen der Röntgenbeugung.				
Lernziel	Vermittlung grundlegender Beziehungen zwischen chemischer Zusammensetzung, Kristallstruktur und physikalischen Eigenschaften von Festkörpern.				
Inhalt	Symmetrie und Ordnung: Punktgruppen (32 Kristallklassen), Translationsgruppen (14 Bravaisgitter), 2D und 3D Raumgruppen. Kristallchemie: geometrische und physikalisch-chemische strukturbestimmende Faktoren; dichte Kugelpackungen; typische einfache Kristallstrukturen; Gitterenergie; nichtkristallographische Symmetrie - Quasikristalle; Strukturbeschreibung von Oberflächen. Beziehungen zwischen Kristallstruktur und physikalischen Eigenschaften: Beispiel Superionenleiter; Quarz (piezoelektrischer Effekt); Perowskit und Derivatstrukturen (Ferroelektrika, Hochtemperatursupraleiter); Magnetische Materialien (SmCo ₅ -Typ). Materialcharakterisierung: Röntgenbeugung an ein- und polykristallinem Material.				

Skript	Skript steht zur Verfügung.
Literatur	Walter Borchart-Ott: Kristallographie. Springer 2002. Dieter Schwarzenbach: Kristallographie. Springer 2001.
Voraussetzungen / Besonderes	Organisation: Zweistündige Vorlesungsmodulare begleitet von einstündigen praktischen Übungen. Webbasierte interaktive Übungsprogramme zur Symmetrie.

Alle drei Wochen findet eine Miniklausur (20 min) statt (insgesamt vier).

►► Weitere Grundlagenfächer Teil 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0105-00L	Wissenschaftliches Arbeiten	O	3 KP	3G	S. E. Shephard, A. Wahlen
Kurzbeschreibung	Die Studierenden werden in die wissenschaftliche Methode, wie sie für Materialwissenschaftler in der Forschung und Industrie angewandt wird, eingeführt. Anhand von Laborbesuchen und Theorie über die "Scientific Method" lernen die Studierenden die Denkweise eines Materialwissenschaftlers. Sie können fachgerecht schriftlich und mündlich über materialwissenschaftliche Experimente berichten.				
Lernziel	Lernziele: Die Studierenden - wissen, wie man ein Projekt nach materialwissenschaftlichen Gesichtspunkten strukturieren kann und auf diese Weise effizient neue Prozesse und/oder Produkte entwickeln oder bestehende verbessern kann. - können Laborberichte fachgerecht schreiben. Sie können ein Laborjournal vollständig und fachgerecht führen. - kennen die Bedeutung gruppenspezifischer Prozesse bei einer Teamarbeit. Sie können in einer Gruppe effektiv kommunizieren und als Gruppe Entscheidungen treffen. - können neue wissenschaftliche Texte strukturiert, kritisch und zielgerichtet lesen, verstehen und analysieren. Sie können sich mit neuen Ideen und neuem Wissen kritisch auseinandersetzen. - kennen die für den Erfolg einer mündlichen Präsentation entscheidenden kommunikativen und rhetorischen Faktoren. Sie können eigene wirkungsvolle Präsentationen herstellen.				
Inhalt	Berufsbilder in der Materialwissenschaft Projektmanagement: Projektdesign, Einführung Fallstudie Arbeiten in einem Team: Gruppendynamische Prozesse, Entscheidungsfindung Lese- und Lerntechnik: Wissensaneignung, Aufbau eines wissenschaftlichen Papers Berichte schreiben Präsentationstechnik Prüfungsvorbereitung Zeitmanagement				
Skript	Handouts werden laufend abgegeben.				
Literatur	Empfohlene Bücher: Jäger, R. (2000). Selbstmanagement und persönliche Arbeitstechniken. Band 8: Organisation. 3. Auflage. Verlag Dr. Götz Schmidt, Giessen. Metzger, C. (1996). Lern- und Arbeitsstrategien. Ein Fachbuch für Studierende an Universitäten und Fachhochschulen. Verlag Sauerländer, Aarau.				
Voraussetzungen / Besonderes	Koordiniert mit der Lehrveranstaltung "Praktikum I & II".				
327-0110-00L	Forschungslabor I	O	1 KP	1P	P. Uggowitzer
Kurzbeschreibung	Erster Einblick in die Welt der Materialforschung				
Lernziel	Kennenlernen des Departements who is who? Was sind die Aktivitäten? Was wird geforscht ? Kennenlernen des Mittelbaus an wen kann ich mich wenden? Erster Einblick in die Welt der Materialforschung Erhöhung der Motivation durch Information Erster Kontakt mit Forschungslabors Erhöhung der Motivation durch Bildungserlebnisse				
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. Die Tutoren sind auch Ansprechpersonen bei Studienangelegenheiten. Für jedes Semester erfolgt eine Neuordnung der Tutoren.				
327-0111-00L	Praktikum I	O	5 KP	6P	P. J. Walde, W. Gutmann, R. Konradi, H. M. Textor, S. G. P. Tosatti
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. Enge Zusammenarbeit mit Vorlesung "Wissenschaftliches Arbeiten" (Versuchsplanung, Berichte schreiben, Vortragstechnik). Allgemeine Einführung zu Beginn des Praktikums I zu Sicherheit und Verhalten im Labor.				
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 I Block II: Werkstoffe I				
Skript	Skript mit Informationen zu den einzelnen Versuchen (Zielsetzung, Theorie, experimentelles Vorgehen, Hinweise zur Auswertung) wird abgegeben und ist zusätzlich vom web (www.textorgroup.ch) downloadbar.				
401-0261-K1L	Analysis I	E-	0 KP	1K	G. Felder
Kurzbeschreibung	Kolloquium zur Vorlesung Analysis I				

► 3. Semester

►► Grundlagenfächer Teil 2, Prüfungsblock 1, Reglement 03 und 06

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

402-0041-00L	Physik II	O	7 KP	4V+2U	K. Ensslin
Kurzbeschreibung	Wärme und Statistische Physik, ausgewählte Grundlagen der Quantenmechanik, Elektronen in Festkörpern (ausgewählte Grundlagen der Halbleiter und Metalle).				
Inhalt	Wärme und statistische Mechanik: Kinetische Gastheorie, Hauptsätze der Thermodynamik, Wärmeübertragung Grundlagen der Quantenmechanik: Wellenbild, Schrödingergleichung, Unschärferelation, einfache Potentiale, Tunneln, Wasserstoffatom, Periodensystem Elektronen in Festkörpern: Einführung in Festkörperphysik, Elektronen im periodischen Potential, Energiebänder, Metalle, Halbleiter, Transport von Ladung, p-n Übergang				
Skript	Lehrbücher zu allen Lektionen, Experimente in der Vorlesung, Übungen mit Musterlösung.				
Literatur	Tipler, Mosca, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag Dieses Buch erfüllt die Rolle des Skripts (und soll zum Lesen jenseits des in der Vorlesung besprochenen Stoffes verleiten) Weiter empfohlen (aber nicht notwendig): M. Alonso/E.J. Finn, Quantenphysik und Statistische Physik, R. Oldenburg Verlag W. Känzig, Physik für Ingenieure, VDF-Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I.				
529-0051-00L	Analytische Chemie I	O	3 KP	3G	D. Günther, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vorstellung der wichtigsten spektroskopischen Methoden und ihre Anwendung in der Praxis der Strukturaufklärung.				
Lernziel	Kenntnis der notwendigen theoretischen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz von relevanten spektroskopischen Methoden in der analytisch-chemischen Praxis.				
Inhalt	Anwendungsorientierte Grundlagen der organischen und anorganischen Instrumentalanalytik und des empirischen Einsatzes von Methoden der Strukturaufklärung: Massenspektrometrie: Ionisationsmethoden, Massentrennung, Aufnahmetechnik. Interpretation von Massenspektren: Isotopensignale, Fragmentierungsregeln, Umlagerungen. NMR-Spektroskopie: Experimentelle Grundlagen, Chemische Verschiebung, Spin-Spin-Kopplung. IR-Spektroskopie: Rekapitulation der Themen Harmonischer Oszillator, Normalschwingungen, gekoppelte Schwingungssysteme (Anknüpfen an Grundlagen aus der entsprechenden Vorlesung in physikalischer Chemie); Probenvorbereitung, Aufnahmetechnik, Lambert-Beer'sches Gesetz; Interpretation von IR-Spektren; Raman-Spektroskopie. UV/VIS-Spektroskopie: Grundlagen, Interpretation von Elektronenspektren. Circulardichroismus (CD) und optische Rotations-Dispersion (ORD). Atomabsorptions-, Emissions-, Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie: Grundlagen, Probenvorbereitung.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	- R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H. M. Widmer (Eds.) Analytical Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 1998; - D. A. Skoog und J. J. Leary, Instrumentelle Analytik, Springer, Heidelberg, 1996; - M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, 5. überarbeitete Auflage, Thieme, Stuttgart, 1995 - E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Afholter, M. Badertscher, Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, 4. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2001- Kläntschi N., Lienemann P., Richner P., Vonmont H: Elementanalytik. Instrumenteller Nachweis und Bestimmung von Elementen und deren Verbindungen. Spektrum Analytik, 1996, Hardcover, 339 S., ISBN 3-86025-134-1.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen sind in die Vorlesung integriert. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen.				

►► Grundlagenfächer Teil 2, Prüfungsblock 1, Reglement 04

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0015-00L	Biologie I	O Dr	2 KP	2V	R. Glockshuber, Y. Barral
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung Biologie I ist zusammen mit der Vorlesung Biologie II im folgenden Sommersemester die Einführung in die Grundlagen der Biologie für Studenten der Materialwissenschaften und andere Studenten mit Biologie als Nebenfach.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung Biologie I ist die Vermittlung des molekularen Aufbaus der Zelle, der Grundlagen des Stoffwechsels und eines Überblicks über molekulare Genetik				
Inhalt	Die folgenden Kapitelnummern beziehen sich auf das der Vorlesung zugrundeliegende Lehrbuch "Biology" (Campbell & Rees, 7th edition, 2005) Kapitel 1-4 des Lehrbuchs werden als Grundwissen vorausgesetzt 1. Aufbau der Zelle Kapitel 5: Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle Kapitel 6: Eine Tour durch die Zelle Kapitel 7: Membranstruktur und-funktion Kapitel 8: Einführung in den Stoffwechsel Kapitel 9: Zelluläre Atmung und Speicherung chemischer Energie Kapitel 10: Photosynthese Kapitel 12: Der Zellzyklus Kapitel 17: Vom Gen zum Protein 2. Allgemeine Genetik Kapitel 13: Meiose und Reproduktionszyklen Kapitel 14: Mendel'sche Genetik Kapitel 15: Die chromosomale Basis der Vererbung Kapitel 16: Die molekulare Grundlage der Vererbung Kapitel 18: Genetik von Bakterien und Viren Kapitel 46: Tierische Reproduktion Grundlagen des Stoffwechsels und eines Überblicks über molekulare Genetik				
Skript	Der Vorlesungsstoff ist sehr nahe am Lehrbuch gehalten, Skripte werden ggf. durch die Dozenten zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Das folgende Lehrbuch ist Grundlage für die Vorlesungen Biologie I und II: Biology, Campbell and Rees, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Zur Vorlesung Biologie I gibt es während der Prüfungssessionen eine einstündige, schriftliche Prüfung. Die Vorlesung Biologie II wird separat geprüft.				
402-0041-00L	Physik II	O	7 KP	4V+2U	K. Ensslin

Kurzbeschreibung	Wärme und Statistische Physik, ausgewählte Grundlagen der Quantenmechanik, Elektronen in Festkörpern (ausgewählte Grundlagen der Halbleiter und Metalle).
Inhalt	Wärme und statistische Mechanik: Kinetische Gastheorie, Hauptsätze der Thermodynamik, Wärmeübertragung Grundlagen der Quantenmechanik: Wellenbild, Schrödingergleichung, Unschärferelation, einfache Potentiale, Tunneln, Wasserstoffatom, Periodensystem Elektronen in Festkörpern: Einführung in Festkörperphysik, Elektronen im periodischen Potential, Energiebänder, Metalle, Halbleiter, Transport von Ladung, p-n Übergang
Skript	Lehrbücher zu allen Lektionen, Experimente in der Vorlesung, Übungen mit Musterlösung.
Literatur	Tipler, Mosca, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag Dieses Buch erfüllt die Rolle des Skripts (und soll zum Lesen jenseits des in der Vorlesung besprochenen Stoffes verleiten) Weiter empfohlen (aber nicht notwendig): M. Alonso/E.J. Finn, Quantenphysik und Statistische Physik, R. Oldenburg Verlag W. Känzig, Physik für Ingenieure, VDF-Verlag
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I.

529-0051-00L	Analytische Chemie I	O	3 KP	3G	D. Günther, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vorstellung der wichtigsten spektroskopischen Methoden und ihre Anwendung in der Praxis der Strukturaufklärung.				
Lernziel	Kenntnis der notwendigen theoretischen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz von relevanten spektroskopischen Methoden in der analytisch-chemischen Praxis.				
Inhalt	Anwendungsorientierte Grundlagen der organischen und anorganischen Instrumentalanalytik und des empirischen Einsatzes von Methoden der Strukturaufklärung: Massenspektrometrie: Ionisationsmethoden, Massentrennung, Aufnahmetechnik. Interpretation von Massenspektren: Isotopensignale, Fragmentierungsregeln, Umlagerungen. NMR-Spektroskopie: Experimentelle Grundlagen, Chemische Verschiebung, Spin-Spin-Kopplung. IR-Spektroskopie: Rekapitulation der Themen Harmonischer Oszillator, Normalschwingungen, gekoppelte Schwingungssysteme (Anknüpfen an Grundlagen aus der entsprechenden Vorlesung in physikalischer Chemie); Probenvorbereitung, Aufnahmetechnik, Lambert-Beer'sches Gesetz; Interpretation von IR-Spektren; Raman-Spektroskopie. UV/VIS-Spektroskopie: Grundlagen, Interpretation von Elektronenspektren. Circulardichroismus (CD) und optische Rotations-Dispersion (ORD). Atomabsorptions-, Emissions-, Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie: Grundlagen, Probenvorbereitung.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	- R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H. M. Widmer (Eds.) Analytical Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 1998; - D. A. Skoog und J. J. Leary, Instrumentelle Analytik, Springer, Heidelberg, 1996; - M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, 5. überarbeitete Auflage, Thieme, Stuttgart, 1995 - E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Afolter, M. Badertscher, Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, 4. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2001- Kläntschi N., Lienemann P., Richner P., Vonmont H: Elementanalytik. Instrumenteller Nachweis und Bestimmung von Elementen und deren Verbindungen. Spektrum Analytik, 1996, Hardcover, 339 S., ISBN 3-86025-134-1.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen sind in die Vorlesung integriert. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen.				

►► Grundlagenfächer Teil 2, Prüfungsblock 2, Reglement 04 und 06

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0333-00L	Analysis 3	O	3 KP	2V+1U	R. Sperb
Kurzbeschreibung	Anwendung von Laplace- und Fouriertransformation/Fourierreihen				
Lernziel	Mathematische Behandlung naturwissenschaftlicher Probleme lernen.				
Inhalt	Fourierreihen und Anwendung auf Diffusionsprobleme auf endlichem Gebiet. Laplace-Transformation mit Anwendung auf Systeme von Dgl. und Diffusion auf unendlichem Intervall. Fouriertransformation mit Anwendung auf die Wellengleichung.				
Literatur	Laplacetransf.: Sperb, Analysis 1, vdf. Fouriertf.: Hungerbuehler, Einfuehrung in part. Dgl., vdf				
401-0603-00L	Stochastik	O	4 KP	2V+1U	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	Der Begriff der Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable und W'keitsverteilung, Stetige W'keitsverteilung, Mehrere Zufallsvariablen, Gemeinsame und bedingte W'keiten, Gemeinsame und bedingte stetige Verteilungen, Deskriptive Statistik, Schliessende Statistik: Konzepte, Statistik bei normalverteilte Daten, Punktschaetzungen: allgemeine Methoden, und Vergleich zweier Stichproben.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der Stochastik.				
Inhalt	Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie, einige Grundbegriffe der mathematischen Statistik und die wichtigsten Methoden der angewandten Statistik.				
Skript	Kurzes Vorlesungsskript.				
Literatur	- Miniskript - Empfohlene Literatur: * Werner A. Stahel (1995) Statistische Datenanalyse. Eine Einfuehrung fuer Naturwissenschaftler. Vieweg, Braunschweig. 2., ueberarbeitete Auflage, 1999. * John A. Rice (1995) Mathematical Statistics and Data Analysis. Second Edition. Duxbury Press, Belmont (Ca).				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; schriftliche Prüfung; Hilfsmittel: Ausgeteiltes Miniskript', 10 handgeschriebene A4-Seiten, Taschenrechner; Dauer: 2 Stunden				

►► Grundlagenfächer Teil 2, Prüfungsblock 3, Reglement 02

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0603-00L	Stochastik	O	4 KP	2V+1U	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	Der Begriff der Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable und W'keitsverteilung, Stetige W'keitsverteilung, Mehrere Zufallsvariablen, Gemeinsame und bedingte W'keiten, Gemeinsame und bedingte stetige Verteilungen, Deskriptive Statistik, Schliessende Statistik: Konzepte, Statistik bei normalverteilte Daten, Punktschaetzungen: allgemeine Methoden, und Vergleich zweier Stichproben.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der Stochastik.				
Inhalt	Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie, einige Grundbegriffe der mathematischen Statistik und die wichtigsten Methoden der angewandten Statistik.				

Skript	Kurzes Vorlesungsskript.
Literatur	- Miniskript - Empfohlene Literatur: * Werner A. Stahel (1995) Statistische Datenanalyse. Eine Einführung fuer Naturwissenschaftler. Vieweg, Braunschweig. 2., ueberarbeitete Auflage, 1999. * John A. Rice (1995) Mathematical Statistics and Data Analysis. Second Edition. Duxbury Press, Belmont (Ca).
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; schriftliche Prüfung; Hilfsmittel: Ausgeteiltes Miniskript', 10 handgeschriebene A4-Seiten, Taschenrechner; Dauer: 2 Stunden
401-0333-00L	Analysis 3 O 3 KP 2V+1U R. Sperb
Kurzbeschreibung	Anwendung von Laplace- und Fouriertransformation/Fourierreihen
Lernziel	Mathematische Behandlung naturwissenschaftlicher Probleme lernen.
Inhalt	Fourierreihen und Anwendung auf Diffusionsprobleme auf endlichem Gebiet. Laplace Transformation mit Anwendung auf Systeme von Dgl. und Diffusion auf unendlichem Intervall. Fouriertransformation mit Anwendung auf die Wellengleichung.
Literatur	Laplacetransf.: Sperb, Analysis 1, vdf. Fouriersf.: Hungerbuehler, Einführung in part. Dgl., vdf

►► Grundlagenfächer Teil 2, Prüfungsblock 3, Reglement 04

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0301-00L	Materialwissenschaft I	O	3 KP	3G	J. F. Löffler, F. T. Filser, J. Kübler, P. Uggowitzer
Kurzbeschreibung	Grundlegende Konzepte der Metallphysik, Keramik, Polymere und ihre Technologie.				
Lernziel	Aufbauend auf der Vorlesung Einführung in die Materialwissenschaft soll ein vertieftes Verständnis wichtiger Aspekte der Materialwissenschaft erlangt werden, mit besonderer Betonung der metallischen und keramischen Werkstoffe.				
Inhalt	Am Beispiel der Metalle werden Thermodynamik und Phasendiagramme, Grenzflächen und Mikrostruktur, Diffusionskontrollierte Umwandlungen in Festkörpern und diffusionslose Umwandlungen besprochen. Am Beispiel der keramischen Werkstoffe werden die Grundregeln der ionischen und kovalenten chemischen Bindung, ihre Energien, der kristalline Aufbau, Beispiele wichtiger Strukturkeramiken und der Aufbau und die Eigenschaften oxidischer Gläser und Glaskeramiken vorgestellt.				
Skript	Für Metalle siehe http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/mat_wiss1/details Für Keramiken siehe: http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/index				
Literatur	Metalle: D. A. Porter, K. E. Easterling Phase Transformations in Metals and Alloys - Second Edition ISBN : 0-7487-5741-4 Nelson Thornes Keramiken: - Munz, D.; Fett, T: Ceramics, Mechanical Properties, Failure Behaviour, Materials Selection, - Askeland & Phulé: Science and Engineering of Materials, 2003 - diverse CEN ISO Standards given in the slides - Barsoum MW: Fundamentals of Ceramics: - Chiang, Y.M.; Dunbar, B.; Kingery, W.D: Physical Ceramics, Principles für Ceramic Science and Engineering. Wiley , 1997 - Hannik, Kelly, Muddle: Transformation Toughening in Zirconia Containing Ceramics, J Am Ceram Soc 83 [3] 461-87 (2000) - "High-Tech Ceramics: viewpoints and perspectives", ed G. Kostorz, Academic Press, 1989. Chapter 5, 59-101. - "Brevier Ceramics" published by the "Verband der Keramischen Industrie e.V.", ISBN 3-924158-77-0. partly its contents may be found in the internet @ http://www.keramverband.de/brevier_eng/brevier.htm or on our homepage - Silicon-Based Structural Ceramics (Ceramic Transactions), Stephen C. Danforth (Editor), Brian W. Sheldon, American Ceramic Society, 2003, - Silicon Nitride-1, Shigeyuki Somiya (Editor), M. Mitomo (Editor), M. Yoshimura (Editor), Kluwer Academic Publishers, 1990 3. Zirconia and Zirconia Ceramics. Second Edition, Stevens, R, Magnesium Elektron Ltd., 1986, pp. 51, 1986 - Stabilization of the tetragonal structure in zirconia microcrystals, RC Garvie, The Journal of Physical Chemistry, 1978 - Phase relationships in the zirconia-ytria system, HGM Scott - Journal of Materials Science, 1975, Springer - Thommy Ekström and Mats Nygren, SiAlON Ceramics J Am Cer Soc Volume 75 Page 259 - February 1992 - "Formation of beta -Si sub 3 N sub 4 solid solutions in the system Si, Al, O, N by reaction sintering--sintering of an Si sub 3 N sub 4 , AlN, Al sub 2 O sub 3 mixture" Boskovic, L J; Gauckler, L J, La Ceramica (Florence). Vol. 33, no. N-2, pp. 18-22. 1980. - Alumina: Processing, Properties, and Applications, Dorre, E; Hubner, H, Springer-Verlag, 1984, pp. 329, 1984 9.				
Voraussetzungen / Besonderes	- Im ersten Teil der Vorlesung werden die Grundlagen zu den Metallen vermittelt. Im zweiten Teil diese zu den keramischen Werkstoffen. - Die Vorlesung wird in Deutsch angeboten. - Für die Gesamtprüfung Mat I und Mat II dürfen 3 A4-Seiten handgeschriebene mathematische Formelsammlung und ein Taschenrechner verwendet werden.				

►► Grundlagenfächer Teil 2, Prüfungsblock 3, Reglement 06

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0301-00L	Materialwissenschaft I	O	3 KP	3G	J. F. Löffler, F. T. Filser, J. Kübler, P. Uggowitzer
Kurzbeschreibung	Grundlegende Konzepte der Metallphysik, Keramik, Polymere und ihre Technologie.				
Lernziel	Aufbauend auf der Vorlesung Einführung in die Materialwissenschaft soll ein vertieftes Verständnis wichtiger Aspekte der Materialwissenschaft erlangt werden, mit besonderer Betonung der metallischen und keramischen Werkstoffe.				

Inhalt	Am Beispiel der Metalle werden Thermodynamik und Phasendiagramme, Grenzflächen und Mikrostruktur, Diffusionskontrollierte Umwandlungen in Festkörpern und diffusionslose Umwandlungen besprochen. Am Beispiel der keramischen Werkstoffe werden die Grundregeln der ionischen und kovalenten chemischen Bindung, ihre Energien, der kristalline Aufbau, Beispiele wichtiger Strukturkeramiken und der Aufbau und die Eigenschaften oxidischer Gläser und Glaskeramiken vorgestellt.
Skript	Für Metalle siehe http://www.metphys.mat.ethz.ch/education/courses/mat_wiss1/details
Literatur	Für Keramiken siehe: http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/index Metalle: D. A. Porter, K. E. Easterling Phase Transformations in Metals and Alloys - Second Edition ISBN : 0-7487-5741-4 Nelson Thornes Keramiken: - Munz, D.; Fett, T: Ceramics, Mechanical Properties, Failure Behaviour, Materials Selection, - Askeland & Phulé: Science and Engineering of Materials, 2003 - diverse CEN ISO Standards given in the slides - Barsoum MW: Fundamentals of Ceramics: - Chiang, Y.M.; Dunbar, B.; Kingery, W.D; Physical Ceramics, Principles für Ceramic Science and Engineering. Wiley , 1997 - Hannik, Kelly, Muddle: Transformation Toughening in Zirconia Containing Ceramics, J Am Ceram Soc 83 [3] 461-87 (2000) - "High-Tech Ceramics: viewpoints and perspectives", ed G. Kostorz, Academic Press, 1989. Chapter 5, 59-101. - "Brevier Ceramics" published by the "Verband der Keramischen Industrie e.V.", ISBN 3-924158-77-0. partly its contents may be found in the internet @ http://www.keramverband.de/brevier_eng/brevier.htm or on our homepage - Silicon-Based Structural Ceramics (Ceramic Transactions), Stephen C. Danforth (Editor), Brian W. Sheldon, American Ceramic Society, 2003, - Silicon Nitride-1, Shigeyuki Somiya (Editor), M. Mitomo (Editor), M. Yoshimura (Editor), Kluwer Academic Publishers, 1990 3. Zirconia and Zirconia Ceramics. Second Edition, Stevens, R, Magnesium Elektron Ltd., 1986, pp. 51, 1986 - Stabilization of the tetragonal structure in zirconia microcrystals, RC Garvie, The Journal of Physical Chemistry, 1978 - Phase relationships in the zirconia-yttria system, HGM Scott - Journal of Materials Science, 1975, Springer - Thommy Ekström and Mats Nygren, SiAlON Ceramics J Am Cer Soc Volume 75 Page 259 - February 1992 - "Formation of beta -Si sub 3 N sub 4 solid solutions in the system Si, Al, O, N by reaction sintering--sintering of an Si sub 3 N sub 4 , AlN, Al sub 2 O sub 3 mixture" Boskovic, L J; Gauckler, L J, La Ceramica (Florence). Vol. 33, no. N-2, pp. 18-22. 1980. - Alumina: Processing, Properties, and Applications, Dorre, E; Hubner, H, Springer-Verlag, 1984, pp. 329, 1984 9.
Voraussetzungen / Besonderes	- Im ersten Teil der Vorlesung werden die Grundlagen zu den Metallen vermittelt. Im zweiten Teil diese zu den keramischen Werkstoffen. - Die Vorlesung wird in Deutsch angeboten. - Für die Gesamtprüfung Mat I und Mat II dürfen 3 A4-Seiten handgeschriebene mathematische Formelsammlung und ein Taschenrechner verwendet werden.

551-0015-00L	Biologie I	2 KP	2V	R. Glockshuber, Y. Barral
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung Biologie I ist zusammen mit der Vorlesung Biologie II im folgenden Sommersemester die Einführung in die Grundlagen der Biologie für Studenten der Materialwissenschaften und andere Studenten mit Biologie als Nebenfach.			
Lernziel	Ziel der Vorlesung Biologie I ist die Vermittlung des molekularen Aufbaus der Zelle, der Grundlagen des Stoffwechsels und eines Überblicks über molekulare Genetik			
Inhalt	Die folgenden Kapitelnummern beziehen sich auf das der Vorlesung zugrundeliegende Lehrbuch "Biology" (Campbell & Rees, 7th edition, 2005) Kapitel 1-4 des Lehrbuchs werden als Grundwissen vorausgesetzt 1. Aufbau der Zelle Kapitel 5: Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle Kapitel 6: Eine Tour durch die Zelle Kapitel 7: Membranstruktur und-funktion Kapitel 8: Einführung in den Stoffwechsel Kapitel 9: Zelluläre Atmung und Speicherung chemischer Energie Kapitel 10: Photosynthese Kapitel 12: Der Zellzyklus Kapitel 17: Vom Gen zum Protein 2. Allgemeine Genetik Kapitel 13: Meiose und Reproduktionszyklen Kapitel 14: Mendel'sche Genetik Kapitel 15: Die chromosomale Basis der Vererbung Kapitel 16: Die molekulare Grundlage der Vererbung Kapitel 18: Genetik von Bakterien und Viren Kapitel 46: Tierische Reproduktion Grundlagen des Stoffwechsels und eines Überblicks über molekulare Genetik			
Skript	Der Vorlesungsstoff ist sehr nahe am Lehrbuch gehalten, Skripte werden ggf. durch die Dozenten zur Verfügung gestellt.			
Literatur	Das folgende Lehrbuch ist Grundlage für die Vorlesungen Biologie I und II: Biology, Campbell and Rees, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4			
Voraussetzungen / Besonderes	Zur Vorlesung Biologie I gibt es während der Prüfungssessionen eine einstündige, schriftliche Prüfung. Die Vorlesung Biologie II wird separat geprüft.			

►► Grundlagenfächer Teil 2, Prüfungsblock 4, Reglement 03

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0407-00L	Grundlagen der Materialphysik B	O	6 KP	3V+3U	J. F. Löffler, B. Schönfeld
Kurzbeschreibung	Klassische und quantenmechanische Konzepte zum Verständnis von Materialeigenschaften.				
Lernziel	Vermittlung physikalischer Konzepte zum Verständnis von Materialeigenschaften.				
Inhalt	Elemente der Quantenmechanik, Streuung von elektromagnetischen Wellen und Materiewellen, Untersuchung der Struktur und Dynamik von Materialien.				
Skript	Thermische Anregungen, Elektronen in Kristallen, Halbleiter, Magnetismus, Supraleitung. wird abgegeben.				
Literatur	- D. Halliday, R. Resnick, K.S. Krane: Physics vol. 2 (ext. version) (Wiley 1992). - J.D. McGervey: Quantum Mechanics (Academic Press 1995). - L.H. Schwartz, J.B. Cohen: Diffraction from Materials (Springer 1987). - R.E. Hummel: Electronic Properties of Materials (Springer: 2001). - H. Ibach, H. Lüth: Solid-State Physics (Springer: 2003).				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird voraussichtlich in Deutsch angeboten. Das Skript wird in Englisch abgegeben.				

►► Weitere Grundlagenfächer Teil 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0311-00L	Praktikum III	O	4 KP	6P	P. Uggowitzer, S. D. Chessari, R. Konradi, H. M. Textor, S. G. P. Tosatti, P. J. Walde
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Basiswissen und experimenteller Kompetenz anhand ausgewählter Beispiele aus den Fachbereichen Chemie, Biologie und Physik.				
Lernziel	Vermittlung von Basiswissen und experimenteller Kompetenz anhand ausgewählter Beispiele aus den Fachbereichen Chemie, Biologie und Physik.				
Inhalt	Chemie III: Umesterung und Hydrolyse, Herstellung von Poly(methylmethacrylat) durch radikalische Polymerisation von Methylmethacrylat Biologie I: Protein Interaktionen mit thermoresponsivem Polymer Physik I: Pulverdifraktometrie, Einkristallröntgenographie, Kapillarrheometrie, Viskoelastizität von Polymerschmelzen, Röntgenfluoreszanzanalytik, Texturmessung, Halleffekt, Elektr. und Wärmeleitfähigkeit				

► 5. Semester

►► Grundlagenfächer Teil 2, Prüfungsblock 5, Reglement 03

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0501-00L	Metalle I	O	3 KP	2V+1U	R. Spolenak
Kurzbeschreibung	Auffrischung und Vertiefung der Versetzungstheorie. Mechanische Eigenschaften von Metallen: Härtungsmechanismen, Hochtemperaturplastizität, Legierungseffekte. Fallbeispiele der Legierungseinstellung zur Illustration der Mechanismen.				
Lernziel	Auffrischung und Vertiefung der Versetzungstheorie. Mechanische Eigenschaften von Metallen: Härtungsmechanismen, Hochtemperaturplastizität, Legierungseffekte. Fallbeispiele der Legierungseinstellung zur Illustration der Mechanismen.				
Inhalt	Versetzungstheorie: Eigenschaften von Versetzungen, Versetzungsbewegung, Wechselwirkungen von Versetzungen mit Versetzungen und Grenzflächen Konsequenzen von Versetzungsaufspaltung, Immobilisierung von Versetzungen Härtungstheorie: a. Mischkristallhärtung: Fallbeispiele an Kupfernickel- und Eisenkohlenstofflegierungen b. Ausscheidungshärtung: Fallbeispiele an Aluminiumkupferlegierungen Hochtemperaturplastizität: Thermisch aktiviertes Versetzungsgleiten Versetzungskriechen Diffusionskriechen: Coble, Nabarro-Herring Verformungsmechanismuskarten Fallbeispiele an Turbinenschaufeln Superplastizität Legierungsmassnahmen				
Skript	https://www.met.mat.ethz.ch/education/lect_scripts				
Literatur	Gottstein, Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer Verlag Haasen, Physikalische Metallkunde, Springer Verlag Rösler/Harders/Bäker, Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner Verlag Porter/Easterling, Transformations in Metals and Alloys, Chapman & Hall Hull/Bacon, Introduction to Dislocations, Butterworth & Heinemann Courtney, Mechanical Behaviour of Materials, McGraw-Hill				
327-0502-00L	Polymere I	O	3 KP	2V+1U	M. Hütter, H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Polymerphysik einzelner und wechselwirkender Ketten, einschliesslich Rheologie von Lösungen und Schmelzen				
Lernziel	Vermittlung eines modernen, auf Selbstähnlichkeit, Exponenten und Skalenfunktionen abhebenden Verständnisses von universellen statischen und dynamischen Eigenschaften von Polymeren				
Inhalt	Polymerphysik: 1. Einführung in die Polymerphysik, "Random Walks" 2. Ausgeschlossenes Volumen 3. Strukturbestimmung durch Streuexperimente 4. Persistenz 5. Lösungsmittel- und Temperatureffekte 6. Wechselwirkende Ketten, Phasentrennung und kritische Phänomene 7. Rheologie				
Skript	Ein umfassendes Skript wird auf der oben angegebenen Website zur Lehrveranstaltung zur Verfügung gestellt				
Literatur	1. P. G. de Gennes, Scaling Concepts in Polymer Physics (Cornell University Press, Ithaca, 1979) 2. G. Strobl, The Physics of Polymers (Springer, Berlin, 1996) 3. M. Rubinstein and R. H. Colby, Polymer Physics (Oxford University Press, 2003)				
327-0503-00L	Keramik I	O	3 KP	2V+1U	L. J. Gauckler, T. Graule, A. R. Studart
Kurzbeschreibung	Einführung in die Methoden der Keramik Herstellung.				

Lernziel	Ziel ist die Grundlagen und Beispiele für keramische Herstellverfahren zu erarbeiten.
Inhalt	Grundlagen für die Herstellung keramischer Pulver. Sol-Gel Prozesse. Gasphasenprozesse. Reaktionskinetik. Grundlagen der Kolloidchemie zur Herstellung und Behandlung von Suspensionsen. Untersuchungstechniken für Pulver und Kolloide. Formgebungsmethoden für keramische Bauteile und Schichten. Sinterprozesse und Entwicklung der Gefüge.
Skript	Siehe: http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses
Literatur	"Principles of Ceramic Processing" - 2nd ed, J. Reed, J. Wiley (1994) is a useful text for pre-firing and "Ceramic Processing and Sintering", by M. N. Rahaman, Marcel Dekker (1995) is useful for sintering.

►► Grundlagenfächer Teil 2, Prüfungsblock 5, Reglement 04 und 06

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0407-00L	Grundlagen der Materialphysik B	O	6 KP	3V+3U	J. F. Löffler, B. Schönfeld
Kurzbeschreibung	Klassische und quantenmechanische Konzepte zum Verständnis von Materialeigenschaften.				
Lernziel	Vermittlung physikalischer Konzepte zum Verständnis von Materialeigenschaften.				
Inhalt	Elemente der Quantenmechanik, Streuung von elektromagnetischen Wellen und Materiewellen, Untersuchung der Struktur und Dynamik von Materialien. Thermische Anregungen, Elektronen in Kristallen, Halbleiter, Magnetismus, Supraleitung.				
Skript	wird abgegeben.				
Literatur	- D. Halliday, R. Resnick, K.S. Krane: Physics vol. 2 (ext. version) (Wiley 1992). - J.D. McGervey: Quantum Mechanics (Academic Press 1995). - L.H. Schwartz, J.B. Cohen: Diffraction from Materials (Springer 1987). - R.E. Hummel: Electronic Properties of Materials (Springer: 2001). - H. Ibach, H. Lüth: Solid-State Physics (Springer: 2003).				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird voraussichtlich in Deutsch angeboten. Das Skript wird in Englisch abgegeben.				
327-0504-00L	Methoden der Materialcharakterisierung	O	3 KP	2V+1U	W. Steurer, G. Krauss, T. Weber
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Lehrveranstaltung ist es, die Studierenden zu befähigen, die der Fragestellung entsprechenden optimalen Materialcharakterisierungsmethoden auszuwählen. Themenbereiche sind: Thermische Analyse (TD, TG, TM, DTA, DSC), Lichtmikroskopie, Beugungsmethoden (XRD, NRD, SAD, SAXS), Elektronenmikroskopie (TEM, HRTEM, STEM, HAADF-STEM, SEM, ESEM, EFEM, EDX, EELS).				
Lernziel	Das Ziel der Lehrveranstaltung ist es, die Studierenden zu befähigen, die der Fragestellung entsprechenden optimalen Materialcharakterisierungsmethoden auszuwählen.				
Inhalt	Einführung in die Grundlagen der Materialcharakterisierung mit folgenden Themenbereichen: Thermische Analyse (TD, TG, TM, DTA, DSC), Lichtmikroskopie, Beugungsmethoden (XRD, NRD, SAD, SAXS), Elektronenmikroskopie (TEM, HRTEM, STEM, HAADF-STEM, SEM, ESEM, EFEM, EDX, EELS). Der Schwerpunkt liegt auf der Diskussion der physikalischen Grundlagen der Charakterisierungsmethoden.				
Skript	Ein Skript steht zur Verfügung.				
Literatur	Materials Science and technology: A comprehensive treatment. ed. by R. W. Cahn, P. Haasen, E.J. Kramer. VCH Weinheim 1992, 1994. Volume 2 Characterization of Materials (Volume Editor E. Lifshin).				
327-0505-00L	Surfaces and Interfaces	O	3 KP	2V+1U	N. Spencer, M. P. Heuberger, B. Keller
Kurzbeschreibung	Einführung in die Oberflächenchemie, Physikalische Struktur von Oberflächen, Adsorbate an Oberflächen, Elektronen- und Schwingungsspektroskopie von Oberflächen, Oberflächenthermodynamik und -kinetik, Rastersondemikroskopie, Statische und dynamische Oberflächenkräfte, Oberflächenkraftmessung, Tribologie, Prinzipien der Korrosion, Moderne Forschungsthemen in der Oberflächentechnik				
Lernziel	Der Studierende soll ein Verständnis für physikalische und chemische Grundlagen entwickeln, sowie vertraut werden mit der Forschung an Oberflächen. Er soll die Fähigkeit erlangen, selbständig geeignete oberflächen-analytische Lösungen zu erarbeiten.				
Inhalt	Einführung in die Oberflächenchemie, Physikalische Struktur von Oberflächen, Adsorbate an Oberflächen, Elektronenspektroskopie von Oberflächen, Oberflächenthermodynamik und -kinetik, Schwingungsspektroskopie von Oberflächen, Rastersondemikroskopie, Statische Oberflächenkräfte, Dynamische Oberflächenkräfte und Oberflächenkraftmessung, Tribologie, Prinzipien der Korrosion, Moderne Forschungsthemen in der Oberflächentechnik				
Literatur	Skript (20 SFr) Buch: "Surface Analysis--The Principal Techniques", Ed. J.C. Vickerman, Wiley, ISBN 0-471-97292				

►► Grundlagenfächer Teil 2, Prüfungsblock 6, Reglement 03

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0504-00L	Methoden der Materialcharakterisierung	O	3 KP	2V+1U	W. Steurer, G. Krauss, T. Weber

Kurzbeschreibung	Das Ziel der Lehrveranstaltung ist es, die Studierenden zu befähigen, die der Fragestellung entsprechenden optimalen Materialcharakterisierungsmethoden auszuwählen. Themenbereiche sind: Thermische Analyse (TD, TG, TM, DTA, DSC), Lichtmikroskopie, Beugungsmethoden (XRD, NRD, SAD, SAXS), Elektronenmikroskopie (TEM, HRTEM, STEM, HAADF-STEM, SEM, ESEM, EFEM, EDX, EELS).
Lernziel	Das Ziel der Lehrveranstaltung ist es, die Studierenden zu befähigen, die der Fragestellung entsprechenden optimalen Materialcharakterisierungsmethoden auszuwählen.
Inhalt	Einführung in die Grundlagen der Materialcharakterisierung mit folgenden Themenbereichen: Thermische Analyse (TD, TG, TM, DTA, DSC), Lichtmikroskopie, Beugungsmethoden (XRD, NRD, SAD, SAXS), Elektronenmikroskopie (TEM, HRTEM, STEM, HAADF-STEM, SEM, ESEM, EFEM, EDX, EELS). Der Schwerpunkt liegt auf der Diskussion der physikalischen Grundlagen der Charakterisierungsmethoden.
Skript	Ein Skript steht zur Verfügung.
Literatur	Materials Science and technology: A comprehensive treatment. ed. by R. W. Cahn, P. Haasen, E.J. Kramer. VCH Weinheim 1992, 1994. Volume 2 Characterization of Materials (Volume Editor E. Lifshin).

327-0505-00L	Surfaces and Interfaces	O	3 KP	2V+1U	N. Spencer, M. P. Heuberger, B. Keller
Kurzbeschreibung	Einführung in die Oberflächenchemie, Physikalische Struktur von Oberflächen, Adsorbate an Oberflächen, Elektronen- und Schwingungsspektroskopie von Oberflächen, Oberflächenthermodynamik und -kinetik, Rastersondemikroskopie, Statische und dynamische Oberflächenkräfte, Oberflächenkraftmessung, Tribologie, Prinzipien der Korrosion, Moderne Forschungsthemen in der Oberflächentechnik				
Lernziel	Der Studierende soll ein Verständnis für physikalische und chemische Grundlagen entwickeln, sowie vertraut werden mit der Forschung an Oberflächen. Er soll die Fähigkeit erlangen, selbständig geeignete oberflächen-analytische Lösungen zu erarbeiten.				
Inhalt	Einführung in die Oberflächenchemie, Physikalische Struktur von Oberflächen, Adsorbate an Oberflächen, Elektronenspektroskopie von Oberflächen, Oberflächenthermodynamik und -kinetik, Schwingungsspektroskopie von Oberflächen, Rastersondemikroskopie, Statische Oberflächenkräfte, Dynamische Oberflächenkräfte und Oberflächenkraftmessung, Tribologie, Prinzipien der Korrosion, Moderne Forschungsthemen in der Oberflächentechnik				
Literatur	Skript (20 SFr) Buch: "Surface Analysis--The Principal Techniques", Ed. J.C. Vickerman, Wiley, ISBN 0-471-97292				

327-0506-00L	Materialphysik	O	2 KP	2G	J. F. Löffler, B. Schönfeld
Kurzbeschreibung	Findet zukünftig im Sommer-Semester statt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet zukünftig im Sommer-Semester statt.				

►► Grundlagenfächer Teil 2, Prüfungsblock 6, Reglement 04 und 06

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0611-00L	Materialien in Biologie und Medizin	O	3 KP	2V+1U	V. Vogel-Scheidemann, D. Gourdon, H. Hall-Bozic
Kurzbeschreibung	Beschreibung der typischen Eigenschaften von Wassermolekülen und physiko-chem. Prozesse, welche die Entstehung sich selbst organisierender Strukturen von amphiphilen Molekülen erlauben. Aufzeigen der Eigenschaften der Zellmembran (Phospholipid-Doppelschicht), und Beobachtung der Vorgänge, durch welche Zellen mit ihrer Umwelt interagieren, mit der extrazellulären Matrix als auch mit anderen Zellen.				
Lernziel	Durch Kennenlernen der grundlegenden Prinzipien selbstorganisierender Systeme, können die Studenten Gestalt und Grösse gewünschter Strukturen voraussagen und berechnen, indem sie die passenden amphiphilen Moleküle unter entsprechenden Bedingungen (pH-Wert, Ionenstärke) wählen. Es handelt sich hierbei um einen wichtigen Schritt, da selbstorganisierende Strukturen im Moment eine der am häufigsten verwendeten Wege für die Einkapselung von Arzneimitteln und deren zielgerichteter Abgabe an die Zielzellen darstellen. Mit Hilfe der Kenntnisse über Zell-Zell und Zell-Matrix-Wechselwirkungen werden die Studenten in der Lage sein, z.B. den Aufbau eines Bioreaktors für die Produktion von Liposomen, die Antibiotika freisetzen, oder einen zellbasierten Array zum Testen von Arzneimitteln zu designen. Solche Arrays werden industriell genutzt um die Zahl der notwendigen Tierversuchen zu reduzieren. Diese Ansätze werden in Form eines Abschlussprojektes entwickelt und präsentiert.				
Inhalt	- Rolle von Wassermolekülen als biologisches Lösungsmittel - Amphiphile Moleküle und selbstorganisierende Systeme (Mizellen, Vesikel) - Biologische Membranen und Eigenschaften von Lipid-Doppelschichten - Thermodynamik von selbstorganisierenden Systemen - Intramolekulare- und Kräfte innerhalb selbstorganisierender Systeme - Zell-zu-Matrix Wechselwirkungen in 2D und 3D - Zell-zu-Zell Wechselwirkungen				
Skript	Handouts, welche während der Vorlesungen verteilt werden				
Literatur	-Intermolecular and Surface Forces by J. Israelachvili, 2nd Ed. Academic Press (1992). -Biomaterials Science by B. Ratner, 2nd Ed. Academic Press (2004). -The molecular Biology of the Cell by Alberts et al., 2nd Ed. (2002). -Principles in Tissue Engineering Lanza, Langer, Vacanti, 2nd Ed. (2002). -Modeling water, the hydrophobic effect, and ion solvation, K. Dill et al. Annu. Rev. Biophys. Biomol. Struct. 34, 173 (2005).				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung möchte vor allem Studenten der Materialwissenschaft auf Bachelor-Niveau ansprechen				
327-0501-00L	Metalle I	O	3 KP	2V+1U	R. Spolenak

Kurzbeschreibung	Auffrischung und Vertiefung der Versetzungstheorie. Mechanische Eigenschaften von Metallen: Härtungsmechanismen, Hochtemperaturplastizität, Legierungseffekte. Fallbeispiele der Legierungseinstellung zur Illustration der Mechanismen.				
Lernziel	Auffrischung und Vertiefung der Versetzungstheorie. Mechanische Eigenschaften von Metallen: Härtungsmechanismen, Hochtemperaturplastizität, Legierungseffekte. Fallbeispiele der Legierungseinstellung zur Illustration der Mechanismen.				
Inhalt	Versetzungstheorie: Eigenschaften von Versetzungen, Versetzungsbewegung, Wechselwirkungen von Versetzungen mit Versetzungen und Grenzflächen Konsequenzen von Versetzungsaufspaltung, Immobilisierung von Versetzungen Härtungstheorie: a. Mischkristallhärtung: Fallbeispiele an Kupfernicker- und Eisenkohlenstofflegierungen b. Ausscheidungshärtung: Fallbeispiele an Aluminiumkuperlegierungen Hochtemperaturplastizität: Thermisch aktiviertes Versetzungsgleiten Versetzungskriechen Diffusionskriechen: Coble, Nabarro-Herring Verformungsmechanismuskarten Fallbeispiele an Turbinenschaufeln Superplastizität Legierungsmaßnahmen				
Skript	https://www.met.mat.ethz.ch/education/lect_scripts				
Literatur	Gottstein, Physikalische Grundlagen der Materialkunde, Springer Verlag Haasen, Physikalische Metallkunde, Springer Verlag Rösler/Harders/Bäker, Mechanisches Verhalten der Werkstoffe, Teubner Verlag Porter/Easterling, Transformations in Metals and Alloys, Chapman & Hall Hull/Bacon, Introduction to Dislocations, Butterworth & Heinemann Courtney, Mechanical Behaviour of Materials, McGraw-Hill				
327-0502-00L	Polymere I	O	3 KP	2V+1U	M. Hütter, H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Polymerphysik einzelner und wechselwirkender Ketten, einschliesslich Rheologie von Lösungen und Schmelzen				
Lernziel	Vermittlung eines modernen, auf Selbstähnlichkeit, Exponenten und Skalenfunktionen abhebenden Verständnisses von universellen statischen und dynamischen Eigenschaften von Polymeren				
Inhalt	Polymerphysik: 1. Einführung in die Polymerphysik, "Random Walks" 2. Ausgeschlossenes Volumen 3. Strukturbestimmung durch Streuexperimente 4. Persistenz 5. Lösungsmittel- und Temperatureffekte 6. Wechselwirkende Ketten, Phasentrennung und kritische Phänomene 7. Rheologie				
Skript	Ein umfassendes Skript wird auf der oben angegebenen Website zur Lehrveranstaltung zur Verfügung gestellt				
Literatur	1. P. G. de Gennes, Scaling Concepts in Polymer Physics (Cornell University Press, Ithaca, 1979) 2. G. Strobl, The Physics of Polymers (Springer, Berlin, 1996) 3. M. Rubinstein and R. H. Colby, Polymer Physics (Oxford University Press, 2003)				
327-0503-00L	Keramik I	O	3 KP	2V+1U	L. J. Gauckler, T. Graule, A. R. Studart
Kurzbeschreibung	Einführung in die Methoden der Keramik Herstellung.				
Lernziel	Ziel ist die Grundlagen und Beispiele für keramische Herstellverfahren zu erarbeiten.				
Inhalt	Grundlagen für die Herstellung keramischer Pulver. Sol-Gel Prozesse. Gasphasenprozesse. Reaktionskinetik. Grundlagen der Kolloidchemie zur Herstellung und Behandlung von Suspensionsen. Untersuchungstechniken für Pulver und Kolloide. Formgebungsmethoden für keramische Bauteile und Schichten. Sinterprozesse und Entwicklung der Gefüge.				
Skript	Siehe: http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses				
Literatur	"Principles of Ceramic Processing" - 2nd ed, J. Reed, J. Wiley (1994) is a useful text for pre-firing and "Ceramic Processing and Sintering", by M. N. Rahaman, Marcel Dekker (1995) is useful for sintering.				

▶▶ Studiengangsvariante A

▶▶▶ Grundlagenfächer Teil 3

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0511-00L	Praktikum V	O	6 KP	8P	P. Uggowitzer, H. M. Textor
Kurzbeschreibung	Erlernen von selbständigem wissenschaftlich-technischem Arbeiten; Projektmanagement, Organisation und Durchführung von Experimenten, Interpretation, wissenschaftlich-technisch richtige Darstellung des Projektes in schriftlicher und mündlicher Form.				
Lernziel	Erlernen von selbständigem wissenschaftlich-technischem Arbeiten; Projektmanagement, Organisation und Durchführung von Experimenten, Interpretation, wissenschaftlich-technisch richtige Darstellung des Projektes in schriftlicher und mündlicher Form.				
Inhalt	Betreuung durch 6 Forschungsgruppen (polychem, polyphys, polytech, nonmet, metphys, surface) 8 Gruppen von Studierenden (3/Gruppe) bearbeiten jeweils ein Forschungsprojekt über das ganze Semester.				

▶▶▶ Kompensationsfach

Nur nach Absprache mit dem Studiendelegierten möglich.

▶▶ Vertiefung Unternehmenswissenschaften (Studiengangsvariante B)

Mindestens 7 KP im Bereich Finanzen und 6 KP im Bereich operationelle Betriebsführung müssen nachgewiesen werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0541-00L	Systems Dynamics and Complexity	W	3 KP	2G	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	INHALT: 1. Grundlagen des Systemdenkens, nichtlineare dynamische Systeme, Rückkopplungsmechanismen, 2. Projektmanagement, Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, 3. komplexe Systeme, evolutionäre Optimierung.				

Lernziel	Die Vorlesung vermittelt ein Grundverständnis für die Dynamik von Systemen. Neben klassischen Ansätzen der Systems Dynamics werden vor allem quantitative Methoden zur Modellierung und Computersimulation von komplexen Systemen behandelt. An Beispielen aus dem Projektmanagement wird gezeigt, wie diese Erkenntnisse umsetzbar sind.				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst drei Schwerpunkte: Im ersten Teil werden die Grundlagen des Systemdenkens erläutert und die Dynamik von Systemen anhand von Rückkopplungsmechanismen diskutiert. Für ein quantitatives Verständnis werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen illustriert. Im zweiten Teil wird gezeigt, wie dieses grundlegende Verständnis auf das Projektmanagement angewandt werden kann. Hier geht es darum, Systeme zu definieren, ihre Eigendynamik und die Randbedingungen ihrer Existenz zu verstehen und gezielt zu beeinflussen. Dazu werden verschiedene Herangehensweisen (Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, u.a.) diskutiert. Im dritten Teil wird die Eigendynamik von Systemen anhand von Erkenntnissen der Theorie komplexer Systeme näher untersucht. Die Frage, wie die Systemdynamik aus der Wechselwirkung von Systemelementen entsteht, wie sie modelliert wird, wie optimale Systemzustände erreicht werden können, wird mit vorwiegend quantitativen Methoden untersucht.				
Skript	Die in der Vorlesung verwendeten Folien werden als Handout - versehen mit Anmerkungen und Hinweisen auf weiterführende Literatur - den Studierenden über die Webpage der Professur für Systemgestaltung zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literatur wird im Handout angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	eine weitere Übungsstunde nach Vereinbarung				
351-0341-00L	General Management I	W	3 KP	2G	R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Überblick über Führung und Management einer Firma als Ganzes: Heutiges, globales Umfeld, Prinzipien der Führung, Entscheidungsfindung, Prinzipien von Organisationsstrukturen, Value Chain; Prozessmanagement, Strategien & Corporate Governance sowie Kommunikation. Die Lehrveranstaltung umfasst theoretische Modelle wie auch praktisches Wissen.				
351-0445-00L	Logistics, Operations, and Supply Chain Management I	W	3 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Lernziel	Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				
Inhalt	Führung, Analyse, Konzepte und Gestaltungsgrundsätze: Logistik-, Operations und Supply Chain Management und die Leistungsfähigkeit des Unternehmens; Geschäftsbeziehungen auf der Supply Chain; Logistische Analyse und grundlegende logistische Konzepte; Geschäftsprozesse und -methoden des MRP II- / ERP-Konzepts; das Just-in-time-Konzept und die Wiederholproduktion, Konzepte für Produktfamilien und Einmalproduktion; Konzepte für die Prozessindustrie; Logistik-Software.				
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Auflage, Springer, 2005. Kosten: 100.-.				
	Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingssemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-				
	Verkauf am 26.10.06, ab 12:45, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung.				
Literatur	--> "Skript"				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung am 2.11. (Logistikspiel) läuft nach einem besonderen Plan und in speziellen Räumen ab. Der Plan wird am 27.10. vorgestellt.				
	Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 2.11. bereits am Freitagnachmittag, 27.10. zu spielen.				
	Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.				
351-0711-00L	Accounting for Managers	W	3 KP	2V	J.-P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Gesamte Finanzbuchhaltung und Kostenrechnung: Bilanz und Erfolgsrechnung; doppelte Buchhaltung; Warenverkehr; Abschreibung des Anlagevermögens; traditionelle Vollkostenrechnung; Teilkostenrechnung; Prozesskostenrechnung; Plankostenrechnung; Kostenrechnung und Entscheidungsfindung.				
Lernziel	Verstehen des Instrumentariums der Finanzbuchhaltung und der Kostenrechnung als Grundlage für die weitere Ausbildung in Betriebswirtschaftslehre.				
Inhalt	Finanzbuchhaltung: Bilanz und Erfolgsrechnung, doppelte Buchhaltung, Warenverkehr, Abschreibung des Anlagevermögens. Kostenrechnung: Grundbegriffe, Traditionelle Vollkostenrechnung, Teilkostenrechnung, Prozesskostenrechnung, Kostenrechnung und Entscheidungsfindung, Plankostenrechnung. Übungen zur Vorlesung				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Voraussetzung. Diese Vorlesung wird für die Vorlesung "Financial Management 1" vorausgesetzt.				
351-0503-00L	Microeconomics	W	3 KP	3G	M. Filippini
Kurzbeschreibung	Grundprinzipien von Angebot und Nachfrage, Markt und Staat in der modernen Wirtschaft. Kostenanalyse, Skalenerträge und Verbundvorteile. Vollständige Konkurrenz, Monopol, Oligopol und monopolistischer Wettbewerb, Marktzutrittsbarrieren, Konzentration, Marktmacht. Natürliches Monopol, (De-)Regulierung, Privatisierung öffentlicher Unternehmen, technologische Innovation, Investitionsentscheidung.				
Lernziel	Ziel ist es, die Studierenden in die Begriffe, Probleme und Ansätze der Mikro- und Industrieökonomie einzuführen.				
Inhalt	1. Teil: Grundprinzipien des Angebots und der Nachfrage, Markt und Staat in der modernen Wirtschaft. 2. Teil: Kostenanalyse, Skalenerträge und Verbundvorteile. 3. Teil: Marktformen: vollständige Konkurrenz, Monopol, Oligopol und monopolistischer Wettbewerb, Marktzutrittsbarrieren, Konzentration, Marktmacht. 4. Teil: Natürliches Monopol, Regulierung, Deregulierung und Privatisierung öffentlicher Versorgungsunternehmen, technologische Innovation und Investitionsentscheidung.				

Skript	Vorlesungsskript auf der E-learning Plattform.				
Literatur	Carlton, D.W. und J.M. Perloff (2005), Modern Industrial Organization, 4. Auflage, Addison-Wesley. Pindyck, S.R. und D.L. Rubinfeld (2005), Mikroökonomie, 6. Auflage, Prentice Hall. Samuelson, P.A. und W.D. Nordhaus (1998), Volkswirtschaftslehre, 15. Auflage, Ueberreuter.				
351-0621-00L	Basic Management Skills	W	3 KP	4G	F. Fahrni, U. Pistor, R. Specht, D. P. Waldner
Kurzbeschreibung	Dieses Seminar wird in 2 Blöcken zu je 5 Tagen durchgeführt und vermittelt grundlegende, praxisorientierte Managementfähigkeiten, die die Studierenden auf die Übernahme unternehmerischer Verantwortung vorbereiten.				
Lernziel	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.				

►► Industriepraktikum oder Projekt

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0001-00L	Industriepraktikum ■	O	10 KP		keine Angaben
Kurzbeschreibung	12-wöchiges Praktikum in der Industrie, das mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen wird.				
327-0002-00L	Projekt ■	W	10 KP	21P	Dozent/innen
	<i>Bedarf der Genehmigung des Studiendelegierten</i>				
Kurzbeschreibung	12-wöchiges Projekt in einer Forschungsgruppe an der ETH oder einer anderen Hochschule, das mit einem schriftlichen Bericht abgeschlossen wird.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

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

► Studienvariante Generalistenstudium

►► Vertiefungsfächer Materialwissenschaft (Generalistenstudium)

►►► Molecular Bioengineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-1101-00L	Biom mineralization (BM) and materials creation	W	3 KP	2V+1U	K.-H. Ernst
Kurzbeschreibung	The course addresses undergraduate and graduate students interested in getting introduced into the basic concepts of biomineralization.				
Lernziel	The course aims to introduce the basic concepts of biomineralization and the underlying principles, such as supersaturation, nucleation and growth of minerals, the interaction of biomolecules with mineral surfaces, and cell biology of inorganic materials creation. An important part of this class is the independent study and the presentation of original literature from the field.				
Inhalt	<p>Biom mineralization is a multidisciplinary field. Topics dealing with biology, molecular and cell biology, solid state physics, mineralogy, crystallography, organic and physical chemistry, biochemistry, dentistry, oceanography, geology, etc. are addressed. The course covers definition and general concepts of biomineralization (BM)/ types of biominerals and their function / crystal nucleation and growth / biological induction of BM / control of crystal morphology, habit, shape and orientation by organisms / strategies of compartmentalization / the interface between biomolecules (peptides, polysaccharides) and the mineral phase / modern experimental methods for studying BM phenomena / inter-, intra-, extra- and epicellular BM / organic templates and matrices for BM / structure of bone, teeth (vertebrates and invertebrates) and mollusk shells / calcification / silification in diatoms, radiolaria and plants / calcium and iron storage / impact of BM on lithosphere and atmosphere/ evolution / taxonomy of organisms.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction and overview 2. Biominerals and their functions 3. Chemical control of biomineralization 4. Control of morphology: Organic templates and additives 5. Modern methods of investigation of BM 6. BM in matrices: bone and nacre 7. Vertebrate teeth 8. Invertebrate teeth 9. BM within vesicles: calcite of coccoliths 10. Silica 11. Iron storage and mineralization 				
Skript	Script with more than 600 pages with many illustrations will be distributed free of charge.				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1) S. Mann, Biomineralization, Oxford University Press, 2001, Oxford, New York 2) H. Lowenstam, S. Weiner, On Biomineralization, Oxford University Press, 1989, Oxford 3) P. M. Dove, J. J. DeYoreo, S. Weiner (Eds.) Biomineralization, Reviews in Mineralogy & Geochemistry Vol. 54, 2003 				
Voraussetzungen / Besonderes	Each attendee is required to present a publication from the field. The selection of key papers is provided by the lecturer. No special requirements are needed for attending. Basic knowledge in chemistry and cell biology is expected.				
327-1102-00L	Biomaterials and Tissue Engineering Seminar	W	2 KP	2.5S	
Kurzbeschreibung	The program includes talks by invited speakers (from ETHZ and other research institutions, national/international) that are leaders in their fields as well as presentations by postdoctoral fellows and PhD students. Speakers are asked to provide an overview of the field to allow participants to profit by getting introduced into important aspects of biomaterials research and tissue engineering.				
Inhalt	<p>The seminar has a trans-disciplinary approach covering talks that span from materials science and chemistry to biology and medicine. The program includes talks by invited speakers (from both ETHZ and other research institutions, national/international) that are leaders in their fields as well as presentations by postdoctoral fellows and PhD students. Invited speakers are asked to provide an introductory overview of the field to allow participants to follow and profit by getting introduced into important aspects of biomaterials research and tissue engineering.</p> <p>The master students attending this seminar will meet before each talk to discuss a few publications of the speaker in the field covered in the talk in order to better profit from the seminar. Additionally, after the seminar, the speakers will be asked to spend half an hour with the students only, providing an additional opportunity to ask questions, discuss and make personal contacts.</p>				
327-0706-00L	Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization	W	3 KP	2V+2U	H. M. Textor, G. Coullerez, H. M. Grandin, H. Hall-Bozic, M. P. Heuberger, D. Trentin
Kurzbeschreibung	The course addresses undergraduate and graduate students interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification techniques and specific characterization methods that are relevant for the field of biomaterials, tissue engineering, biosensors and drug delivery carrier systems. Course covers also 3-times 2 h lab demonstrations.				
Lernziel	The course addresses undergraduate and graduate students in Material Science, Chemistry, Biology and Engineering interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification and surface characterization techniques that are relevant for the field of biomaterials and biosensors. No special requirements are needed for attending; having previously attended D-MATL courses such as "Surfaces and Interfaces", "Biocompatible Materials" or "Molecular and Cellular Aspects of Biomedical Materials" is advantageous, but not a prerequisite.				
Inhalt	<p>It covers surface modifications such as chemical, electrochemical, gas phase/plasma and molecular assembly techniques and characterization methods such as XPS, SIMS, IR, el-lipsometry, NEXAFS, SPM/AFM, Surface Force Apparatus (SFA), etc. Emphasis is also given to in situ techniques that allow one to follow surface reactions under biologically meaningful conditions in aqueous media, using e.g. sensing techniques based on optical waveguide, surface plasmon resonance or quartz crystal microbalance methods. The basic aspects of protein-surface and cell-surface interactions are given, related to surface properties of biomaterials and biosensors. Biomimetic approaches such as the use of lipidic systems for functional surfaces are presented as well as the drug delivery systems and drug-eluting surfaces for applications such as cardiovascular stents.</p> <p>Apart from lectures, three experimental 1/2-day courses are offered: experimental work in a surface analysis lab and in a cell culture lab respectively. Groups of students can choose a topic to be studied and presented orally during one of the course dates (compulsory for receiving the testate).</p>				
Skript	The script and further documents including all presentations slides and additional material such as relevant publications are downloadable from: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0706-00L				
Literatur	Script of ca. 200 pages with many illustrations is distributed free of charge CD-ROM. Additional material including relevant papers are included as well.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements to receive credit points: a) attendance of the course; b) attendance of at least 2 out of 3 experimental lab courses; c) home work exercise (usually discussing a publication) to be submitted in form of a short report or to be presented orally during one of the course dates; d) End-of-term exam (oral or written depending on number of participants).				
327-0714-00L	Biocompatible Materials I: Molecular Aspects and Fundamentals	W	3 KP	3V	H. Hall-Bozic, K. Maniura

Kurzbeschreibung	The class consists of three parts: 1. Introduction into molecular characteristics of molecules involved in the materials-to-biology interface. Molecular design of biomaterials. 2. The concept of biocompatibility. 3. Introduction into methodology used in biomaterials research and application.
Lernziel	The class consists of three parts: 1. Introduction into molecular characteristics of molecules involved in the materials-to-biology interface. Molecular design of biomaterials. 2. The concept of biocompatibility. 3. Introduction into methodology used in biomaterials research and application.
Inhalt	Introduction into native and polymeric biomaterials used for medical applications. The concepts of biocompatibility, biodegradation and the consequences of degradation products are discussed on the molecular level. Different classes of materials with respect to potential applications in tissue engineering and drug delivery are introduced. Strong focus lies on the molecular interactions between materials having very different bulk and/or surface chemistry with living cells, tissues and organs. In particular the interface between the materials surfaces and the eukaryotic cell surface and possible reactions of the cells with an implant material are elucidated. Techniques to design, produce and characterize materials in vitro as well as in vivo analysis of implanted and explanted materials are discussed. In addition, a link between academic research and industrial entrepreneurship is established by external guest speakers.
Skript	Requirements for credit points: 2 written tests à 45 min each, oral presentation at the end of the term.
Literatur	Handouts are provided in each class. The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002 Handouts provided during the classes and references therein.
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 3 KP and a grade for the class, if passed the following criteria: - 2x written examinations (Midterm and Endterm) - 1x oral presentation.

535-0423-00L	Drug Delivery and Drug Targeting	W	2 KP	2V	H. P. Merkle, B. A. Gander
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erwerben einen Überblick über derzeit aktuelle Prinzipien, Methoden und Systeme zur kontrollierten Abgabe und zum Targeting von Arzneistoffen. Damit sind die Studierenden in der Lage, das Gebiet gemäss wissenschaftlichen Kriterien zu verstehen und zu beurteilen.				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über einen Überblick über derzeit aktuelle Prinzipien und Systeme zur kontrollierten Abgabe und zum Targeting von Arzneistoffen. Im Vordergrund der Lehrveranstaltung steht die Entwicklung von Fähigkeiten zum Verständnis der betreffenden Technologien und Methoden, ebenso wie der Möglichkeiten und Grenzen ihres therapeutischen Einsatzes. Im Zentrum stehen therapeutische Peptide, Proteine, Nukleinsäuren und Impfstoffe.				
Inhalt	Die Veranstaltung umfasst folgende Themen: Formulierung und Delivery von therapeutischen Peptiden und Proteinen; Abgabesysteme für Impfstoffe; Abgabesysteme für Therapien mit Wachstumsfaktoren; allgemeine Einführung in das Gebiet Drug Targeting; diagnostisches und therapeutisches Targeting mit Radiopharmazeutika; Abgabesysteme zur Anwendung am Auge; zellpenetrierende Peptide als Vektoren für Arzneistoffe; Abgabesysteme für die Gentherapie; Drug Delivery im Bereich des Tissue Engineering mit mesenchymalen Stammzellen. Zur Ergänzung werden die Studierenden über ausgewählte Arbeiten und Entwicklungen aus verschiedenen Themenbereichen vortragen und diskutieren.				
Skript	Ausgewählte Skripten, Vorlesungsunterlagen und unterstützendes Material werden entweder direkt an der Vorlesung ausgegeben oder sind über das Web zugänglich: http://www.galenik.ethz.ch/teaching/drug_del_drug_targ Diese Website enthält auch zusätzliche Unterlagen zu peroralen Abgabesystemen, zur gastrointestinalen Passage von Arzneiformen, transdermalen Systemen und über Abgabesysteme für alternative Absorptionswege. Diese Stoffgebiete werden speziell in der Vorlesung Galenische Pharmazie II behandelt.				
Literatur	A.M. Hillery, A.W. Lloyd, J. Swarbrick (Hrsg). Drug Delivery und Targeting, Taylor & Francis, London and New York 2001. Weitere Literatur in der Vorlesung.				

551-0103-00L	GL der Biologie IIA: Zellbiologie	W	5 KP	5V	A. Helenius, Y. Barral, A. W. Brändli, U. Kutay, U. Suter, S. Werner
Kurzbeschreibung	Ziel dieses Kurses ist ein breites Grundverständnis für die Zellbiologie zu vermitteln. Dieses Basiswissen wird den Studenten ermöglichen, sich in die Gebiete der Biochemie, Mikrobiologie, Pharmazie, Molekularbiologie und andere zu vertiefen.				
Lernziel	Ziel dieses Kurses ist ein breites Grundverständnis für die Zellbiologie zu vermitteln. Dieses Basiswissen wird den Studenten ermöglichen, sich in die Gebiete der Biochemie, Mikrobiologie, Pharmazie, Molekularbiologie und andere zu vertiefen.				
Inhalt	Das Hauptaugenmerk liegt auf der Biologie von Säugerzellen und der Entwicklung multizellulärer Organismen mit Schwerpunkt auf molekularen Mechanismen, die zellulären Strukturen und Phänomenen zugrunde liegen. Die behandelten Themen umfassen biologische Membranen, das Zytoskelett, Protein Sorting, Energiemetabolismus, Zellzyklus und Zellteilung, Viren, die extrazelluläre Matrix, Signaltransduktion und Entwicklungsbiologie.				
Skript	Die Vorlesungsinhalte werden mithilfe von Powerpoint präsentiert. Die Präsentationen können von ETH Studenten heruntergeladen werden (https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/) gleichzeitig sind sie zu Beginn und Ende des Kurses auf CD erhältlich. Ausgewählte Vorlesungen können auf dem ETH Netz im live Format (Livestream) angehört werden.				
Literatur	Die Vorlesung folgt Alberts et al. Molecular Biology of the Cell Fourth edition 2002 ISBN 0-8153-3218-1 (gebunden) or ISBN 0-8153-4072-9 (Taschenbuch), das auch auf Deutsch erhältlich ist.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einige Vorlesungseinheiten werden in englischer Sprache gehalten.				

▶▶▶ Materials Creation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-2101-00L	Advanced Polymer Synthesis II - Supramolecular Chemistry of Advanced Materials	W	7 KP	3V+1U	H. Frauenrath, P. J. Waide
Kurzbeschreibung	Chemische Synthese und Anwendungen moderner Polymermaterialien unter dem Blickwinkel ihrer supramolekularen Chemie. Intramolekulare und intermolekulare Wechselwirkungen (Konformation, Aggregation, Mikrophasensegregation), Aufbau hierarchischer Strukturen und deren Nutzung in Anwendungen (z. B. Nanostrukturen durch Selbstorganisation, Polymere in der Optoelektronik, Form-Gedächtnis-Polymere).				

Lernziel Ziel dieser Lerneinheit ist es, das Verständnis dafür zu wecken, dass die "chemische Synthese" moderner Polymermaterialien nicht nur auf die Knüpfung kovalenter Bindungen beschränkt ist, dass die "Struktur" von Polymeren sich nicht nur auf ihre molekulare Struktur bezieht und dass vor allem alle Materialeigenschaften nicht nur durch diese molekulare Struktur bestimmt werden. Vielmehr spielt die supramolekulare Chemie der Polymere eine entscheidende Rolle. Die intramolekularen nicht-kovalenten Wechselwirkungen sind verantwortlich für die Konformation der Polymerkette, ihre Sekundärstruktur, und somit auch für ihre äußere Gestalt und Formtreue. Die intermolekularen nicht-kovalenten Wechselwirkungen bestimmen das Aggregationsverhalten und die Mikrophasensegregation von Polymeren. Mit anderen Worten üben diese nicht-kovalenten Wechselwirkungen einen entscheidenden Einfluss auf die Ausbildung hierarchischer Strukturen und auf alle Materialeigenschaften aus. Wie in der modernen organischen Chemie und der Biochemie, versucht man bei der Herstellung moderner Polymermaterialien, diese Aspekte zu berücksichtigen. Es wird zunehmend versucht, das supramolekulare Verhalten der Polymere bereits in den verwendeten Bausteine bei der Polymersynthese zu programmieren.

Das Ziel der Lerneinheit ist es, die zugrundeliegenden Prinzipien zu erklären, die Folgen zu diskutieren und anschauliche Beispiele für aktuelle Anwendungen zu geben, wie zum Beispiel organische Materialien in der Optoelektronik, Form-Gedächtnis-Polymere oder selbstorganisierte nanoskopische Objekte. In diesem Zusammenhang wird ein wichtiger Teil der Vorlesung die eigenständige Erarbeitung der in der Vorlesung angegebenen Originalliteratur zum Thema sein.

- Inhalt**
1. Einführung
 - 1.1 Grundlegende Konzepte und Begriffe der Polymerchemie
 - 1.2 Nicht-kovalente Wechselwirkungen
 2. Sekundärstruktur - Konformation von Makromolekülen
 - 2.1 Polymere in Lösung - Statistisches Knäuel, Helix, gestreckte Kette
 - 2.2 Flexibilität und Steifigkeit von Makromolekülen
 - 2.3 Helikale Polymere und Foldamere
 - 2.4 Dendronisierte Polymere - Formtreue zylindrische molekulare Objekte
 3. Aufbau Hierarchisch Strukturierter Materialien
 - 3.1 Flüssigkristalline Polymere
 - 3.2 Blockcopolymere und Mikrophasensegregation
 - 3.3 "Stäbchen-Knäuel" Blockcopolymere und Selbstorganisation nanoskopischer Objekten
 - 3.4 Thermoplastische Elastomere und Form-Gedächtnis-Polymere
 - 3.5 Beispiele höherer Ordnung bei Biopolymeren
 4. Chemie und Aggregationsverhalten von polymerisierbaren Tensiden und Polymertensiden
 - 4.1 Einführung in die Chemie und Aggregation von Tensiden
 - 4.2 Von einfachen Tensiden zu amphiphilen Blockcopolymeren
 - 4.3 Polymerisation in Aggregaten polymerisierbarer tenside
 - 4.4 Aggregate aus Polymertensiden
 - 4.5 Biomimetische Aspekte
 5. Topochemische Polymerisationen - Polymerisationen in geordneten Phasen
 - 5.1 Diacetylen-Polymerisation im Festkörper
 - 5.2 Diacetylen-Polymerisation in selbstorganisierten Schichten
 - 5.3 Andere Beispiele für topochemische Polymerisationen
 6. Moderne Polymermaterialien für optoelektronische Anwendungen
 - 6.1 Elektrisch leitfähige Polymere
 - 6.2 Elektrolumineszenz in Polymeren
 - 6.3 Andere Beispiele für Polymere in elektronischen Bauteilen

Skript Ein Skript wird wahrscheinlich bis zum Beginn der Vorlesung erstellt werden. Es wird auch Verweise auf weiterführende Literatur enthalten. Das Skript ist unter <<http://www.polychem.mat.ethz.ch/frauenrath/index.php?page=advancedpolymers>> zu finden.

Literatur Einführung in die makromolekulare Chemie: J. M. G. Cowie, "Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials", Nelson Thornes Ltd, Cheltenham, UK, 2002.
Einführung in die supramolekulare Chemie: J. W. Steed, J. L. Atwood, "Supramolecular Chemistry", John Wiley & Sons, New York, 2000.

Verweise auf weiterführende Literatur finden sich im Skript unter <<http://www.polychem.mat.ethz.ch/frauenrath/index.php?page=advancedpolymers>>.

327-2102-00L	Colloids and Colloidal Principles for Applications	W	4 KP	2V+2U	L. P. Meier, M. Michel
Kurzbeschreibung	Types of colloids and their fundamental properties; general appearance and shape; formation of particles; colloidal stability as a sum of attractive and repulsive forces; surface reactions; measurement methods; agglomeration; rheology; association colloids; foams; surface physics; structural analysis. The colloidal principles are discussed on many examples. With demonstration experiments and exerc				
Lernziel	Types of colloids and their fundamental properties; general appearance and shape; formation of particles; colloidal stability as a sum of attractive and repulsive forces; surface reactions; measurement methods; agglomeration; rheology; association colloids; foams; surface physics; structural analysis. The colloidal principles are discussed on many examples. With demonstration experiments and exercises.				
Inhalt	Colloids and colloidal principles are widespread in daily life, in nature and technical application. Why is milk white and some tooth pastes transparent? What are colloids and what is their behaviour? Colloids are mixtures of different phases and diverse and complex appearance. What can we expect of such systems, how can we use their properties and how can we use their properties. With lots of examples from the daily life in the area of materials and of food, with key experiments, this lecture concerns the interdisciplinary and very broad topic of the colloids.				
Literatur	Lagaly, G., Schulz, O., et al. (1997). Dispersionen und Emulsionen. Darmstadt, Steinkopff. Evans, D.F. and Wennerstroem, H. (1999). The Colloidal Domain. New York, Wiley-VCH.				
327-2103-00L	Advanced Composite and Adaptive Material Systems	W	4 KP	2V+2U	U. Meier, O. Beffort, F. J. Clemens
Kurzbeschreibung	Enables materials scientists to work in a wide range of advanced composite and adaptive material systems. Emphasis is placed on developing advanced knowledge and understanding of their design, manufacturing, structure and properties, characterisation and applications.				
Lernziel	Enables materials scientists to work in a wide range of advanced composite and adaptive material systems. Emphasis is placed on developing advanced knowledge and understanding of their design, manufacturing, structure and properties, characterisation and applications.				

Inhalt	<p>The course will comprise a balance of lectures, tutorials, problem solving and laboratory classes. In addition, case study site visits will be made for certain topics to illustrate the industrial application of particular technologies.</p> <p>There will be a discussion of a variety of process technologies, the thermal management of metal matrix composites, thermo-physical properties of MMCs, development of Al/diamond composites, fibre production, rheology, fibre classification, smart materials, types of sensors, types of actuators, ceramic fibre production, elements of closed loop adaptive systems, active fibre composites (AFC), electro active polymer systems (EAP).</p> <p>Emphasis is given on the underlying science of a particular process rather than a detailed description of the technique or equipment.</p> <p>Manufacturing of active fibre composites (AFC) and actuators driven by electro active polymers (EAP) in laboratory classes will be performed.</p> <p>Case studies and examples drawn from structural and functional applications of advanced composite and adaptive material systems will be demonstrated.</p>
Skript	will be distributed
Literatur	<p>Composite Materials: Engineering and Science by F. L. Matthews, R. D. Rawlings ISBN: 084930251X, Format: Paperback, 460pp, 1999, Publisher: CRC Press</p> <p>Adaptronics and smart structures : basics, materials, design, and applications by H. Janocha (ed.). Publisher Berlin ; New York: Springer, c1999.</p> <p>Smart structures : analysis and design by A.V. Srinivasan, D. Michael McFarland. Cambridge, U.K. ; New York: Cambridge University Press, 2001.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: ETH-course 327-0610 Composite Materials or similar course

327-0717-00L	Functional Surfaces	W	4 KP	2V+2U	H. M. Textor, S. D. Chessari, G. Coullerez, R. Konradi, F. M. Morstein, J. Patscheider, N. Spencer, S. G. P. Tosatti, S. Zürcher
Kurzbeschreibung	This is an introductory course in the field of surface modifications and properties. The goal is to get acquainted with important techniques for the functionalization of surfaces on substrates ranging from metals to inorganic/ceramic materials to polymers. The course covers both the more traditional techniques and recently developed techniques that are primarily used in science and research.				
Lernziel	This is an introductory course in the field of surface modifications and properties. The goal is that the students get acquainted with a number of important techniques for the functionalization of surfaces on substrates ranging from metals to inorganic/ceramic materials to polymers. The course covers both the more traditional techniques that are widely used today for industrial applications (e.g., automotive, machine, packaging, electronics industry) as well as more recently developed methods primarily used in research. An important teaching aspect is to discuss the surface functionalization techniques in the context of achieving a particular portfolio of physico-chemical and technical properties, which is characteristic for a given application. Functionalities are discussed in the context of important performance criteria ranging from tribology (friction and wear protection) and corrosion resistance, to adhesion of polymer coatings, to decorative aspects. Economical and ecological aspects are covered where appropriate. Bio-related surface modifications are not included in this course as there is the parallel, specialized course Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization.				
Inhalt	<p>Introduction Anodic Oxidation Electroplating Polymeric Coatings&Surfaces Chemical Plating Chemical Conversion Coatings Surface Modification of Biomaterials Thin organic films Polymer Surface Modifications and Paints Ultrathin organic films (such as self-assembled monolayers) Physical Vapour Deposition Chemical Vapour Deposition Nanocomposites and Diamond-like Coatings Thermal Spray Coatings Characterization techniques are introduced in the different chapters/topics Excursion to company and/or EMPA Dübendorf (depending on number of interested participants)</p>				
Skript	Script with ca. 250 pages and references, all presentation slides and additional material downloadable from: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0717-00L				
Literatur	see: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0717-00L				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements for Credit Points: a) Attendance of Course incl. Uebungen b) End-of-term exam (oral or written, depending on number of participants)				

►►► Materials and Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-3101-00L	Materials and Economy	W	4 KP	4V	G. H. Gessinger
Kurzbeschreibung	The course will help participants understand important economic and cost concepts for selection of materials, manufacturing processes, for strategic planning of technologies, for managing projects and businesses, and for creating entirely new businesses.				
Lernziel	The course will help participants understand important economic and cost concepts for selection of materials, manufacturing processes, for strategic planning of technologies, for managing projects and businesses, and for creating entirely new businesses.				
Skript	http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses/mateco				
Literatur	* T. Kealey, The Economic Laws of Scientific Research, MacMillan Press, London (1996) * C. Barrow, Financial Management for the Small Business, Kogan Page Ltd. (1984) * P.C.F. Crowson and B.A. Richards, Economics for Managers, London, Edward Arnold (1978) * R. Follett, How to Keep Score in Business, Mentor (1978)				
327-3103-00L	Marketing I	W	6 KP	4V	H. P. Wehrli
Kurzbeschreibung	Introduction into selected areas of marketing: Markets, Consumer behavior, Buying behavior of organizations, Marketing management, Strategic marketing, Relationship marketing, Emotional marketing, Electronic marketing				

Lernziel	The objective of the course is to familiarize the student with selected topics in marketing and to help him to recognize and understand relevant concepts, strategies and contents of more recent marketing concepts. Interactive media (CD ROM/ online e-learning) are used to further deepen the understanding, to repeat, to check and to apply the contents of the subject.				
Inhalt	The course provides an introduction into selected areas of marketing. The following topics will be emphasized:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Markets (market size, relevant market, types of market etc.) - Consumer behavior (basics, processes, environment etc.) - Buying behavior of organizations (ordering processes, understanding the critical role of marketing etc.) - Marketing management (basics, theories, concepts etc.) - Strategic marketing (different strategies etc.) - Relationship marketing (basics, concepts etc.) - Emotional marketing - Electronic marketing (as part of the marketing process; developments etc.) 				

327-3104-00L	Managerial Accounting	W	4 KP	4V	Uni-Dozierende
351-0389-00L	Technology and Innovation Management	W	3 KP	2G	R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement: strategische Fragen, Prinzipien der Innovation, High-Tech, dominante Designs, Risiken neuer Technologien, etc. Es wird das Design und der Prozess des Innovationsmanagements vermittelt und dabei auf dessen Integration auf strategischer und operativer Unternehmensebene eingegangen.				

►►► Materials Analysis and Properties

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-4101-00L	Corrosion and Durability of Engineering Materials	W	4 KP	2V+2U	M. Diener, P. Schmutz
Kurzbeschreibung	Introduction in the fundamental aspects of the degradation mechanisms induced by (electro)chemical and mechanical interaction on materials. Basics of fracture mechanics, an engineering discipline that draws upon the principles of applied mechanics and materials science. The course gives the tools to a successful application of fracture mechanics concepts to failure analysis.				
Lernziel	The course will be an introduction in the fundamental aspects of the degradation mechanisms induced by (electro)chemical and mechanical interaction on materials. The students should then know the possibilities and limitations of the use of standard materials as well as get an idea of the new innovative development to prevent failure problems. It is also an introduction to the field of fracture mechanics, an engineering discipline that draws upon the principles of applied mechanics and materials science. Cracks and crack-like defects are evaluated with a view to understanding and predicting the cracks' growth tendencies. Such growth may be either stable (relatively slow and safe) or unstable (instantaneous and catastrophic). The course gives the tools to a successful application of fracture mechanics concepts to failure analysis.				
Inhalt	<p>Part I:</p> <p>Surface physico - chemical und bulk mechanical processes will be discussed during this course. In a first part, the surface degradation as a result of corrosion processes will be described. This includes a detailed description of the electrochemical reactions (thermodynamic and kinetic aspects). The aqueous oxidation and condition for stable passivation will then be reviewed. Uniform and localized Corrosion types/mechanisms will be presented illustrated by examples of new research fields in the corrosion domain. Corrosion protection strategies and criteria for selection of materials for use in aggressive environments should help the students make the right choice in his future engineering work.</p> <p>Part II:</p> <p>Crack-flaws cannot be neglected in engineering analysis. Even microscopic crack flaws can grow over time, ultimately resulting in fractured components. Structures that may have been blindly deemed "safe" could fail disastrously, causing injuries to its users, or the loss of life. Fracture mechanics can be used to:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Determine how large a crack can be in a structure before it leads to catastrophic failure * Predict the rate at which a crack can approach a critical size due to fatigue loads or aggressive environmental conditions <p>The topics covered are</p> <ul style="list-style-type: none"> * Introduction to Linear Elastic Fracture Mechanics (LEFM): crack tip stress, strain and displacement fields in linear elastic materials (Modes I, II and III); the stress-intensity factor, K; the fracture toughness K_{Ic} and their determination; fracture criterion * Estimates of crack plastic zones in ductile materials * The compliance method; experimental determination of compliance * Introduction to fracture mechanics of nonlinear materials: the J-integral; the J_{Ic} fracture criterion; J_{Ic} testing * Application of fracture mechanics concepts in the analysis of subcritical crack growth (fatigue, stress corrosion cracking, creep and their combinations) * Lifetime determination and prediction; failure analysis. 				
Skript	Copy of the overheads				
Literatur	T.L. Anderson, Fracture Mechanics, Fundamentals and Applications, CRC Press K.H. Schwalbe, Bruchmechanik, Carl Hanser Verlag				

327-0703-00L	Electron Microscopy	W	4 KP	2V+2U	H. Gross, F. Krumeich, K. Kunze, E. Müller Gubler, C. Solenthaler
Kurzbeschreibung	Probenpräparationsverfahren für TEM. Optik des TEMs, magnetische Lin-sen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kon-trasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hochofauflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Elektronenbeugung und der Entstehung des Bildkontras-tes in der Transmissionselektronenmikroskopie (TEM). Verständnis der Methodik der Transmissionselektronenmikroskopie für die Untersuchung der Mikrostruktur von Werk-stoffen.				
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt: Probenpräparationsverfahren für TEM, z.B. Replika Technik und Vorbereitung von dünnen Folien. Optik des TEMs, magnetische Lin-sen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kon-trasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hochofauflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.				
Literatur	Transmission Electron Microscopy, L. Reimer; Einführung in die Elektronenmikroskopie, M. v. Heimendahl.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Kristallographie, Werkstoffphysik, metallische Werkstoffe.				

327-0720-00L	Quantitative Surface Analysis	W	4 KP	2V+2U	A. Rossi Elsener-Rossi
Kurzbeschreibung	Capabilities and limitations of quantitative analysis with the most commonly used surface-analytical methods: XPS or ESCA, AES and SIMS. The emphasis is on the acquisition of a sound basis in qualitative and quantitative analysis of experimental data based on practical examples and exercises from tribology, polymer science, biomaterials, passivity, etc.				

Lernziel	The attendee should learn the capabilities and limitations of quantitative analysis with the most commonly used surface-analytical methods: x-ray photoelectron spectroscopy (XPS or ESCA), Auger electron spectroscopy (AES) and secondary ion mass spectroscopy (SIMS). The emphasis is on the acquisition of a sound basis in qualitative and quantitative analysis of experimental data based on practical examples and exercises from tribology, polymer science, biomaterials, passivity, etc. At the end of this course the student should be able to critically read a reserach article that reports surface analytical data, to compare results from different laboratories and to properly select and use state-of-the-art surface analysis for studying different materials.				
Inhalt	XPS and AES: Instrumental parameters (sources, analyzer); energy scale calibration; Analyzer transmission function determination; Sample preparation; Data acquisition; Data processing (satellite subtraction, background subtraction, curve-fitting); Qualitative analysis, surface sensitivity, and chemical state determination: Auger parameter and chemical state plot. Quantitative analysis of homogeneous (CeO ₂ , ZnDTP, PET, PMMA), layered and heterogeneous systems (FeCr, Steels, layered polymers, ODP on Ta ₂ O ₅ , PLL-PEG on metal oxides). Modeling of surfaces. Errors in quantitative analysis and their propagation; comparison of data from different instruments; depth-profiling techniques with the special emphasis on angle resolved x-ray photoelectron spectroscopy (ARXPS) and the mathematical models to reconstruct a profile; imaging acquisition and processing; SIMS on request of participants Case studies; visits to the laboratory; computer-assisted data processing in the classroom.				

327-0706-00L	Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization W	3 KP	2V+2U	H. M. Textor , G. Coullerez, H. M. Grandin, H. Hall-Bozic, M. P. Heuberger, D. Trentin	
Kurzbeschreibung	The course addresses undergraduate and graduate students interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification techniques and specific characterization methods that are relevant for the field of biomaterials, tissue engineering, biosensors and drug delivery carrier systems. Course covers also 3-times 2 h lab demonstrations.				
Lernziel	The course addresses undergraduate and graduate students in Material Science, Chemistry, Biology and Engineering interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification and surface characterization techniques that are relevant for the field of biomaterials and biosensors. No special requirements are needed for attending; having previously attended D-MATL courses such as "Surfaces and Interfaces", "Biocompatible Materials" or "Molecular and Cellular Aspects of Biomedical Materials" is advantageous, but not a prerequisite.				
Inhalt	It covers surface modifications such as chemical, electrochemical, gas phase/plasma and molecular assembly techniques and characterization methods such as XPS, SIMS, IR, el-lipsometry, NEXAFS, SPM/AFM, Surface Force Apparatus (SFA), etc. Emphasis is also given to in situ techniques that allow one to follow surface reactions under biologically meaningful conditions in aqueous media, using e.g. sensing techniques based on optical waveguide, surface plasmon resonance or quartz crystal microbalance methods. The basic aspects of protein-surface and cell-surface interactions are given, related to surface properties of biomaterials and biosensors. Biomimetic approaches such as the use of lipidic systems for functional surfaces are presented as well as the drug delivery systems and drug-eluting surfaces for applications such as cardiovascular stents. Apart from lectures, three experimental 1/2-day courses are offered: experimental work in a surface analysis lab and in a cell culture lab respectively. Groups of students can choose a topic to be studied and presented orally during one of the course dates (compulsory for receiving the testate).				
Skript	The script and further documents including all presentations slides and additional material such as relevant publications are downloadable from: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0706-00L				
Literatur	Script of ca. 200 pages with many illustrations is distributed free of charge CD-ROM. Additional material including relevant papers are included as well.				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements to receive credit points: a) attendance of the course; b) attendance of at least 2 out of 3 experimental lab courses; c) home work exercise (usually discussing a publication) to be submitted in form of a short report or to be presented orally during one of the course dates; d) End-of-term exam (oral or written depending on number of participants).				

151-0983-00L	Quantitative and Analytical Light Microscopy W	4 KP	2V+1U	A. Stemmer , Y. Belyaev, G. Csúcs, A. Vonderheit	
Kurzbeschreibung	In-depth theoretical and practical course on light microscopy for studying life processes on the tissue, cellular, and molecular scale. An explicit objective of this course is to bring together students from engineering and biology and to train them in transdisciplinary information exchange.				
Lernziel	In-depth theoretical and practical knowledge of light microscopy as a means to study life processes on the tissue, cellular, and molecular scale. An explicit objective of this class is to bring together students from engineering and biology and to train them in transdisciplinary information exchange.				
Inhalt	Theory of image formation in the light microscope. Components (optics, cameras) and alignment of a microscope. Aspects of resolution. Super-resolution microscopy (HELM, model-based image analysis). Non-fluorescent contrast modes: bright-field, dark-field, phase contrast, differential interference contrast (DIC). Fluorescent labelling techniques. Epi-fluorescence. Laser Scanning Confocal Microscopy. Multi-photon fluorescence microscopy. Specialized techniques: Fluorescent Speckle Microscopy to measure dynamics of protein assemblies in living cells; Fluorescence Recovery After Photobleaching (FRAP) to measure diffusion processes; Fluorescent Correlation Spectroscopy (FCS); Fluorescence Resonance Energy Transfer (FRET) to measure molecular interactions. Hybrid microscopes.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed				
Literatur	Recommended for further reading are: 1.) Hecht E. Optics, 3rd ed. (1998), Addison Wesley, Reading 2.) Inoué S. and Spring, K. Video Microscopy 2nd ed. (1997), Plenum Press, New York. 3.) Pawley, J.B. editor Handbook of biological confocal microscopy 2nd ed. (1995) Plenum Press, New York.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please note: Lectures start Monday, October 30 All lectures are taught in English. The course is outlined for biologists and engineers. Block course in the first week of the spring semester break (5.-9.2. 2007). The idea of this block course is to allow students getting hands-on experience in imaging using high-end research microscopes in the Light Microscopy Centre and the lab of Prof. Stemmer. Biology students are welcome to bring their own samples. Specific experiments on specialized instruments can be pursued upon request. Requirements: Basic knowledge of physics and mathematics.				

402-0313-00L	Materials Research Using Synchrotron Radiation W	6 KP	2V+1U	J. F. van der Veen , B. Schönfeld	
Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to the use of synchrotron radiation in materials science. It treats the generation of intense x-ray beams at synchrotron radiation sources and their use for the characterisation of materials properties at different length scales.				

▶▶▶ Materials Modeling and Simulation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-5101-00L	Nonequilibrium Systems	W	4 KP	2V+2U	H. C. Öttinger

Kurzbeschreibung	Foundations of nonequilibrium thermodynamics based on a unified approach, including hydrodynamics, linear irreversible thermodynamics and the theory of complex fluids
Lernziel	To provide, illustrate, and practice the thermodynamic approach to describe time-evolving systems on a coarse-grained level in full accordance with the fundamental laws of thermodynamics
Inhalt	1. Introduction: Thermodynamics and Rigor, Formulating versus Deriving Irreversibility, Beyond Balance Equations, Framework, Equilibrium Thermodynamics of Stationary States, Fluctuations, Historical Context, Mechanics and Geometry, Functional Derivatives 2. Hydrodynamics: Balance Equations, Constructing Building Blocks 3. Linear Irreversible Thermodynamics: Forces and Fluxes, Transformation Behavior, Curie's Principle, Stationary States, Onsager-Casimir Relations, Thermoelectric Effects 4. Complex Fluids: Basic Rheological Properties, Linear Viscoelasticity, Nonlinear Material Behavior, Tensors and Scalars as Configurational Variables, Configurational Distribution Functions, Dumbbell Model of Polymer Solutions, Reptation Model of 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. S. R. de Groot and P. Mazur, Non-Equilibrium Thermodynamic (Dover Publications, New York, 1984) 3. H. J. Kreuzer, Nonequilibrium Thermodynamics and its Statistical Foundations (Oxford University Press, Oxford, 1981)
Voraussetzungen / Besonderes	This course is part of the area of specialization Materials Modeling and Simulation of the master degree program in Materials Science

327-5102-00L	Computer Simulations for the Physics of Materials	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. 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.				
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 werden eingeführt und zur Anwendung gebracht. Master-Gleichungen, Markov-Prozesse, Fokker-Planck-Gleichungen, stochastische Differentialgleichungen bilden einen Schwerpunkt in der Einführung. Substanzen: von einfachen zu strukturierten Fluiden (Gase, Polymere, Ferrofluide, Flüssigkristalle, Metalle).				
Skript	Ein Skript wird im Rahmen eines Online Documentation Centers bereitgestellt.				
Literatur	Aktuelle Literatur wird im Rahmen eines Online Documentation Centers zur Verfügung gestellt, oder zitiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Kenntnis mindestens einer Programmiersprache (matlab, fortran, c++, Mathematica o.ä.) und einer Scriptsprache (ksh, perl, python o.ä.) wird vorausgesetzt.				

402-0809-00L	Introduction to Computational Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in Computersimulationsmethoden für physikalische Probleme und deren Implementierung auf PCs und Supercomputern: klassische Bewegungsgleichungen, partielle Differentialgleichungen (Wellengleichung, Diffusionsgleichung, Maxwell-Gleichungen), Molekulardynamik, effiziente Methoden für langreichweitige Kräfte, Monte Carlo Simulation, Perkolation, Phasenübergänge				
Inhalt	Einführung in die rechnergestützte Simulation physikalischer Probleme. Anhand einfacher Modelle aus der klassischen Mechanik, Elektrodynamik und statistischen Mechanik sowie interdisziplinären Anwendungen werden die wichtigsten objektorientierten Programmiermethoden für numerische Simulationen in C++ und Java erläutert. Daneben wird eine Einführung in die Programmierung von Vektorsupercomputern und parallelen Rechnern, sowie ein Überblick über vorhandene Softwarebibliotheken für numerische Simulationen geboten.				

▶▶▶ Nano-Science and -Technology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0983-00L	Quantitative and Analytical Light Microscopy	W	4 KP	2V+1U	A. Stemmer, Y. Belyaev, G. Csúcs, A. Vonderheit
Kurzbeschreibung	In-depth theoretical and practical course on light microscopy for studying life processes on the tissue, cellular, and molecular scale. An explicit objective of this course is to bring together students from engineering and biology and to train them in transdisciplinary information exchange.				
Lernziel	In-depth theoretical and practical knowledge of light microscopy as a means to study life processes on the tissue, cellular, and molecular scale. An explicit objective of this class is to bring together students from engineering and biology and to train them in transdisciplinary information exchange.				
Inhalt	Theory of image formation in the light microscope. Components (optics, cameras) and alignment of a microscope. Aspects of resolution. Super-resolution microscopy (HELM, model-based image analysis). Non-fluorescent contrast modes: bright-field, dark-field, phase contrast, differential interference contrast (DIC). Fluorescent labelling techniques. Laser Scanning Confocal Microscopy. Multi-photon fluorescence microscopy. Specialized techniques: Fluorescent Speckle Microscopy to measure dynamics of protein assemblies in living cells; Fluorescence Recovery After Photobleaching (FRAP) to measure diffusion processes; Fluorescent Correlation Spectroscopy (FCS); Fluorescence Resonance Energy Transfer (FRET) to measure molecular interactions. Hybrid microscopes.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed				
Literatur	Recommended for further reading are: 1.) Hecht E. Optics, 3rd ed. (1998), Addison Wesley, Reading 2.) Inoué S. and Spring, K. Video Microscopy 2nd ed. (1997), Plenum Press, New York. 3.) Pawley, J.B. editor Handbook of biological confocal microscopy 2nd ed. (1995) Plenum Press, New York.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please note: Lectures start Monday, October 30 All lectures are taught in English. The course is outlined for biologists and engineers. Block course in the first week of the spring semester break (5.-9.2. 2007). The idea of this block course is to allow students getting hands-on experience in imaging using high-end research microscopes in the Light Microscopy Centre and the lab of Prof. Stemmer. Biology students are welcome to bring their own samples. Specific experiments on specialized instruments can be pursued upon request. Requirements: Basic knowledge of physics and mathematics.				

151-0605-00L	Nanosystems	W	5 KP	4G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	From atoms to molecules to condensed matter: characteristic properties of simple nanosystems and how they evolve when moving towards complex ensembles. Intermolecular forces, their macroscopic manifestations, and ways to control such interactions. Self-assembly and self-organization of 2D and 3D structures. Functioning nanosystems and how they deviate from macroscopic engineering principles.				
Lernziel	Familiarize students with basic principles governing the nano domain.				

Inhalt	From atoms to molecules to condensed matter: characteristic properties of simple nanosystems and how they evolve when moving towards complex ensembles. Intermolecular forces, their macroscopic manifestations, and ways to control such interactions. Examples from current research. Self-assembly and self-organization of 2D and 3D structures. Special processes possible in the nano domain. Functioning nanosystems and how they deviate from macroscopic engineering principles: examples from biology.				
Literatur	Kuhn, Hans; Försterling, H. D.: Principles of Physical Chemistry. Understanding Molecules, Molecular Assemblies, Supramolecular Machines. 1999, Wiley, ISBN: 0-471-95902-2 Evans, D.F.; Wennerstrom, H.: The Colloidal Domain. Where Physics, Chemistry, Biology, and Technology Meet. Advances in Interfacial Engineering Series. 2nd ed., 1999, Wiley, ISBN: 0-471-24247-0 Israelachvili, Jacob N.: Intermolecular and Surface Forces. 2nd ed., 1992, Academic Pr., ISBN: 0-12-375181-0				
Voraussetzungen / Besonderes	Please note: Course starts with lectures, Thursday, October 26, 10:15.				
327-0720-00L	Quantitative Surface Analysis	W	4 KP	2V+2U	A. Rossi Elsener-Rossi
Kurzbeschreibung	Capabilities and limitations of quantitative analysis with the most commonly used surface-analytical methods: XPS or ESCA, AES and SIMS. The emphasis is on the acquisition of a sound basis in qualitative and quantitative analysis of experimental data based on practical examples and exercises from tribology, polymer science, biomaterials, passivity, etc.				
Lernziel	The attendee should learn the capabilities and limitations of quantitative analysis with the most commonly used surface-analytical methods: x-ray photoelectron spectroscopy (XPS or ESCA), Auger electron spectroscopy (AES) and secondary ion mass spectroscopy (SIMS). The emphasis is on the acquisition of a sound basis in qualitative and quantitative analysis of experimental data based on practical examples and exercises from tribology, polymer science, biomaterials, passivity, etc. At the end of this course the student should be able to critically read a research article that reports surface analytical data, to compare results from different laboratories and to properly select and use state-of-the-art surface analysis for studying different materials.				
Inhalt	XPS and AES: Instrumental parameters (sources, analyzer); energy scale calibration; Analyzer transmission function determination; Sample preparation; Data acquisition; Data processing (satellite subtraction, background subtraction, curve-fitting); Qualitative analysis, surface sensitivity, and chemical state determination: Auger parameter and chemical state plot. Quantitative analysis of homogeneous (CeO ₂ , ZnDTP, PET, PMMA), layered and heterogeneous systems (FeCr, Steels, layered polymers, ODP on Ta ₂ O ₅ , PLL-PEG on metal oxides). Modeling of surfaces. Errors in quantitative analysis and their propagation; comparison of data from different instruments; depth-profiling techniques with the special emphasis on angle resolved x-ray photoelectron spectroscopy (ARXPS) and the mathematical models to reconstruct a profile; imaging acquisition and processing; SIMS on request of participants Case studies; visits to the laboratory; computer-assisted data processing in the classroom.				
327-2102-00L	Colloids and Colloidal Principles for Applications	W	4 KP	2V+2U	L. P. Meier, M. Michel
Kurzbeschreibung	Types of colloids and their fundamental properties; general appearance and shape; formation of particles; colloidal stability as a sum of attractive and repulsive forces; surface reactions; measurement methods; agglomeration; rheology; association colloids; foams; surface physics; structural analysis. The colloidal principles are discussed on many examples. With demonstration experiments and exerc				
Lernziel	Types of colloids and their fundamental properties; general appearance and shape; formation of particles; colloidal stability as a sum of attractive and repulsive forces; surface reactions; measurement methods; agglomeration; rheology; association colloids; foams; surface physics; structural analysis. The colloidal principles are discussed on many examples. With demonstration experiments and exercises.				
Inhalt	Colloids and colloidal principles are widespread in daily life, in nature and technical application. Why is milk white and some tooth pastes transparent? What are colloids and what is their behaviour? Colloids are mixtures of different phases and diverse and complex appearance. What can we expect of such systems, how can we use their properties and how can we use their properties. With lots of examples from the daily life in the area of materials and of food, with key experiments, this lecture concerns the interdisciplinary and very broad topic of the colloids.				
Literatur	Lagaly, G., Schulz, O., et al. (1997). Dispersionen und Emulsionen. Darmstadt, Steinkopff. Evans, D.F. and Wennerstroem, H. (1999). The Colloidal Domain. New York, Wiley-VCH.				
327-0717-00L	Functional Surfaces	W	4 KP	2V+2U	H. M. Textor, S. D. Chessari, G. Coullerez, R. Konradi, F. M. Morstein, J. Patscheider, N. Spencer, S. G. P. Tosatti, S. Zürcher
Kurzbeschreibung	This is an introductory course in the field of surface modifications and properties. The goal is to get acquainted with important techniques for the functionalization of surfaces on substrates ranging from metals to inorganic/ceramic materials to polymers. The course covers both the more traditional techniques and recently developed techniques that are primarily used in science and research.				
Lernziel	This is an introductory course in the field of surface modifications and properties. The goal is that the students get acquainted with a number of important techniques for the functionalization of surfaces on substrates ranging from metals to inorganic/ceramic materials to polymers. The course covers both the more traditional techniques that are widely used today for industrial applications (e.g., automotive, machine, packaging, electronics industry) as well as more recently developed methods primarily used in research. An important teaching aspect is to discuss the surface functionalization techniques in the context of achieving a particular portfolio of physico-chemical and technical properties, which is characteristic for a given application. Functionalities are discussed in the context of important performance criteria ranging from tribology (friction and wear protection) and corrosion resistance, to adhesion of polymer coatings, to decorative aspects. Economical and ecological aspects are covered where appropriate. Bio-related surface modifications are not included in this course as there is the parallel, specialized course Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization.				
Inhalt	Introduction Anodic Oxidation Electroplating Polymeric Coatings&Surfaces Chemical Plating Chemical Conversion Coatings Surface Modification of Biomaterials Thin organic films Polymer Surface Modifications and Paints Ultrathin organic films (such as self-assembled monolayers) Physical Vapour Deposition Chemical Vapour Deposition Nanocomposites and Diamond-like Coatings Thermal Spray Coatings Characterization techniques are introduced in the different chapters/topics Excursion to company and/or EMPA Dübendorf (depending on number of interested participants)				

Skript	Script with ca. 250 pages and references, all presentation slides and additional material downloadable from: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0717-00L
Literatur	see: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0717-00L
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements for Credit Points: a) Attendance of Course incl. Uebungen b) End-of-term exam (oral or written, depending on number of participants)

►► Weitere Vertiefungsfächer (Generalistenstudium)

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.

► Studienvariante mit Vertiefungsrichtung

►► Vertiefungsfächer Materialwissenschaft (Vertiefungsrichtungen)

►►► Molecular Bioengineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-1101-00L	Biomaterialization (BM) and materials creation	W	3 KP	2V+1U	K.-H. Ernst
Kurzbeschreibung	The course addresses undergraduate and graduate students interested in getting introduced into the basic concepts of biomineralization.				
Lernziel	The course aims to introduce the basic concepts of biomineralization and the underlying principles, such as supersaturation, nucleation and growth of minerals, the interaction of biomolecules with mineral surfaces, and cell biology of inorganic materials creation. An important part of this class is the independent study and the presentation of original literature from the field.				
Inhalt	<p>Biomaterialization is a multidisciplinary field. Topics dealing with biology, molecular and cell biology, solid state physics, mineralogy, crystallography, organic and physical chemistry, biochemistry, dentistry, oceanography, geology, etc. are addressed. The course covers definition and general concepts of biomineralization (BM)/ types of biominerals and their function / crystal nucleation and growth / biological induction of BM / control of crystal morphology, habit, shape and orientation by organisms / strategies of compartmentalization / the interface between biomolecules (peptides, polysaccharides) and the mineral phase / modern experimental methods for studying BM phenomena / inter-, intra-, extra- and epicellular BM / organic templates and matrices for BM / structure of bone, teeth (vertebrates and invertebrates) and mollusk shells / calcification / silification in diatoms, radiolaria and plants / calcium and iron storage / impact of BM on lithosphere and atmosphere/ evolution / taxonomy of organisms.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction and overview 2. Biominerals and their functions 3. Chemical control of biomineralization 4. Control of morphology: Organic templates and additives 5. Modern methods of investigation of BM 6. BM in matrices: bone and nacre 7. Vertebrate teeth 8. Invertebrate teeth 9. BM within vesicles: calcite of coccoliths 10. Silica 11. Iron storage and mineralization 				
Skript	Script with more than 600 pages with many illustrations will be distributed free of charge.				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1) S. Mann, Biomineralization, Oxford University Press, 2001, Oxford, New York 2) H. Lowenstam, S. Weiner, On Biomineralization, Oxford University Press, 1989, Oxford 3) P. M. Dove, J. J. DeYoreo, S. Weiner (Eds.) Biomineralization, Reviews in Mineralogy & Geochemistry Vol. 54, 2003 				
Voraussetzungen / Besonderes	Each attendee is required to present a publication from the field. The selection of key papers is provided by the lecturer. No special requirements are needed for attending. Basic knowledge in chemistry and cell biology is expected.				
327-1102-00L	Biomaterials and Tissue Engineering Seminar	W	2 KP	2.5S	
Kurzbeschreibung	The program includes talks by invited speakers (from ETHZ and other research institutions, national/international) that are leaders in their fields as well as presentations by postdoctoral fellows and PhD students. Speakers are asked to provide an overview of the field to allow participants to profit by getting introduced into important aspects of biomaterials research and tissue engineering.				
Inhalt	<p>The seminar has a trans-disciplinary approach covering talks that span from materials science and chemistry to biology and medicine. The program includes talks by invited speakers (from both ETHZ and other research institutions, national/international) that are leaders in their fields as well as presentations by postdoctoral fellows and PhD students. Invited speakers are asked to provide an introductory overview of the field to allow participants to follow and profit by getting introduced into important aspects of biomaterials research and tissue engineering.</p> <p>The master students attending this seminar will meet before each talk to discuss a few publications of the speaker in the field covered in the talk in order to better profit from the seminar. Additionally, after the seminar, the speakers will be asked to spend half an hour with the students only, providing an additional opportunity to ask questions, discuss and make personal contacts.</p>				
327-0706-00L	Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization W		3 KP	2V+2U	H. M. Textor, G. Coullerez, H. M. Grandin, H. Hall-Bozic, M. P. Heuberger, D. Trentin
Kurzbeschreibung	The course addresses undergraduate and graduate students interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification techniques and specific characterization methods that are relevant for the field of biomaterials, tissue engineering, biosensors and drug delivery carrier systems. Course covers also 3-times 2 h lab demonstrations.				
Lernziel	The course addresses undergraduate and graduate students in Material Science, Chemistry, Biology and Engineering interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification and surface characterization techniques that are relevant for the field of biomaterials and biosensors. No special requirements are needed for attending; having previously attended D-MATL courses such as "Surfaces and Interfaces", "Biocompatible Materials" or "Molecular and Cellular Aspects of Biomedical Materials" is advantageous, but not a prerequisite.				
Inhalt	<p>It covers surface modifications such as chemical, electrochemical, gas phase/plasma and molecular assembly techniques and characterization methods such as XPS, SIMS, IR, el-lipsometry, NEXAFS, SPM/AFM, Surface Force Apparatus (SFA), etc. Emphasis is also given to in situ techniques that allow one to follow surface reactions under biologically meaningful conditions in aqueous media, using e.g. sensing techniques based on optical waveguide, surface plasmon resonance or quartz crystal microbalance methods. The basic aspects of protein-surface and cell-surface interactions are given, related to surface properties of biomaterials and biosensors. Biomimetic approaches such as the use of lipidic systems for functional surfaces are presented as well as the drug delivery systems and drug-eluting surfaces for applications such as cardiovascular stents.</p> <p>Apart from lectures, three experimental 1/2-day courses are offered: experimental work in a surface analysis lab and in a cell culture lab respectively. Groups of students can choose a topic to be studied and presented orally during one of the course dates (compulsory for receiving the testate).</p>				
Skript	The script and further documents including all presentations slides and additional material such as relevant publications are downloadable from: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0706-00L				

Literatur	Script of ca. 200 pages with many illustrations is distributed free of charge CD-ROM. Additional material including relevant papers are included as well.					
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements to receive credit points: a) attendance of the course; b) attendance of at least 2 out of 3 experimental lab courses; c) home work exercise (usually discussing a publication) to be submitted in form of a short report or to be presented orally during one of the course dates; d) End-of-term exam (oral or written depending on number of participants).					
327-0714-00L	Biocompatible Materials I: Molecular Aspects and Fundamentals	W	3 KP	3V	H. Hall-Bozic, K. Maniura	
Kurzbeschreibung	The class consists of three parts: 1. Introduction into molecular characteristics of molecules involved in the materials-to-biology interface. Molecular design of biomaterials. 2. The concept of biocompatibility. 3. Introduction into methodology used in biomaterials research and application.					
Lernziel	The class consists of three parts: 1. Introduction into molecular characteristics of molecules involved in the materials-to-biology interface. Molecular design of biomaterials. 2. The concept of biocompatibility. 3. Introduction into methodology used in biomaterials research and application.					
Inhalt	Introduction into native and polymeric biomaterials used for medical applications. The concepts of biocompatibility, biodegradation and the consequences of degradation products are discussed on the molecular level. Different classes of materials with respect to potential applications in tissue engineering and drug delivery are introduced. Strong focus lies on the molecular interactions between materials having very different bulk and/or surface chemistry with living cells, tissues and organs. In particular the interface between the materials surfaces and the eukaryotic cell surface and possible reactions of the cells with an implant material are elucidated. Techniques to design, produce and characterize materials in vitro as well as in vivo analysis of implanted and explanted materials are discussed. In addition, a link between academic research and industrial entrepreneurship is established by external guest speakers.					
Skript	Requirements for credit points: 2 written tests à 45 min each, oral presentation at the end of the term.					
Literatur	Handouts are provided in each class. The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002. Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002 Handouts provided during the classes and references therein.					
Voraussetzungen / Besonderes	The participant receives 3 KP and a grade for the class, if passed the following criteria: - 2x written examinations (Midterm and Endterm) - 1x oral presentation.					
535-0423-00L	Drug Delivery and Drug Targeting	W	2 KP	2V	H. P. Merkle, B. A. Gander	
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erwerben einen Überblick über derzeit aktuelle Prinzipien, Methoden und Systeme zur kontrollierten Abgabe und zum Targeting von Arzneistoffen. Damit sind die Studierenden in der Lage, das Gebiet gemäss wissenschaftlichen Kriterien zu verstehen und zu beurteilen.					
Lernziel	Die Studierenden verfügen über einen Überblick über derzeit aktuelle Prinzipien und Systeme zur kontrollierten Abgabe und zum Targeting von Arzneistoffen. Im Vordergrund der Lehrveranstaltung steht die Entwicklung von Fähigkeiten zum Verständnis der betreffenden Technologien und Methoden, ebenso wie der Möglichkeiten und Grenzen ihres therapeutischen Einsatzes. Im Zentrum stehen therapeutische Peptide, Proteine, Nukleinsäuren und Impfstoffe.					
Inhalt	Die Veranstaltung umfasst folgende Themen: Formulierung und Delivery von therapeutischen Peptiden und Proteinen; Abgabesysteme für Impfstoffe; Abgabesysteme für Therapien mit Wachstumsfaktoren; allgemeine Einführung in das Gebiet Drug Targeting; diagnostisches und therapeutisches Targeting mit Radiopharmazeutika; Abgabesysteme zur Anwendung am Auge; zellpenetrierende Peptide als Vektoren für Arzneistoffe; Abgabesysteme für die Gentherapie; Drug Delivery im Bereich des Tissue Engineering mit mesenchymalen Stammzellen. Zur Ergänzung werden die Studierenden über ausgewählte Arbeiten und Entwicklungen aus verschiedenen Themenbereichen vortragen und diskutieren.					
Skript	Ausgewählte Skripten, Vorlesungsunterlagen und unterstützendes Material werden entweder direkt an der Vorlesung ausgegeben oder sind über das Web zugänglich: http://www.galenik.ethz.ch/teaching/drug_del_drug_targ Diese Website enthält auch zusätzliche Unterlagen zu peroralen Abgabesystemen, zur gastrointestinalen Passage von Arzneiformen, transdermalen Systemen und über Abgabesysteme für alternative Absorptionswege. Diese Stoffgebiete werden speziell in der Vorlesung Galenische Pharmazie II behandelt.					
Literatur	A.M. Hillery, A.W. Lloyd, J. Swarbrick (Hrsg). Drug Delivery und Targeting, Taylor & Francis, London and New York 2001. Weitere Literatur in der Vorlesung.					
551-0103-00L	GL der Biologie IIA: Zellbiologie	W	5 KP	5V	A. Helenius, Y. Barral, A. W. Brändli, U. Kutay, U. Suter, S. Werner	
Kurzbeschreibung	Ziel dieses Kurses ist ein breites Grundverständnis für die Zellbiologie zu vermitteln. Dieses Basiswissen wird den Studenten ermöglichen, sich in die Gebiete der Biochemie, Mikrobiologie, Pharmazie, Molekularbiologie und andere zu vertiefen.					
Lernziel	Ziel dieses Kurses ist ein breites Grundverständnis für die Zellbiologie zu vermitteln. Dieses Basiswissen wird den Studenten ermöglichen, sich in die Gebiete der Biochemie, Mikrobiologie, Pharmazie, Molekularbiologie und andere zu vertiefen.					
Inhalt	Das Hauptaugenmerk liegt auf der Biologie von Säugerzellen und der Entwicklung multizellulärer Organismen mit Schwerpunkt auf molekularen Mechanismen, die zellulären Strukturen und Phänomenen zugrunde liegen. Die behandelten Themen umfassen biologische Membranen, das Zytoskelett, Protein Sorting, Energiemetabolismus, Zellzyklus und Zellteilung, Viren, die extrazelluläre Matrix, Signaltransduktion und Entwicklungsbiologie.					
Skript	Die Vorlesungsinhalte werden mithilfe von Powerpoint präsentiert. Die Präsentationen können von ETH Studenten heruntergeladen werden (https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/) gleichzeitig sind sie zu Beginn und Ende des Kurses auf CD erhältlich. Ausgewählte Vorlesungen können auf dem ETH Netz im live Format (Livestream) angehört werden.					
Literatur	Die Vorlesung folgt Alberts et al. Molecular Biology of the Cell Fourth edition 2002 ISBN 0-8153-3218-1 (gebunden) or ISBN 0-8153-4072-9 (Taschenbuch), das auch auf Deutsch erhältlich ist.					
Voraussetzungen / Besonderes	Einige Vorlesungseinheiten werden in englischer Sprache gehalten.					

►►► Materials Creation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-2101-00L	Advanced Polymer Synthesis II - Supramolecular Chemistry of Advanced Materials	W	7 KP	3V+1U	H. Frauenrath, P. J. Walde

Kurzbeschreibung	Chemische Synthese und Anwendungen moderner Polymermaterialien unter dem Blickwinkel ihrer supramolekularen Chemie. Intramolekulare und intermolekulare Wechselwirkungen (Konformation, Aggregation, Mikrophasensegregation), Aufbau hierarchischer Strukturen und deren Nutzung in Anwendungen (z. B. Nanostrukturen durch Selbstorganisation, Polymere in der Optoelektronik, Form-Gedächtnis-Polymere).
Lernziel	Ziel dieser Lerneinheit ist es, das Verständnis dafür zu wecken, dass die "chemische Synthese" moderner Polymermaterialien nicht nur auf die Knüpfung kovalenter Bindungen beschränkt ist, dass die "Struktur" von Polymeren sich nicht nur auf ihre molekulare Struktur bezieht und dass vor allem alle Materialeigenschaften nicht nur durch diese molekulare Struktur bestimmt werden. Vielmehr spielt die supramolekulare Chemie der Polymere eine entscheidende Rolle. Die intramolekularen nicht-kovalenten Wechselwirkungen sind verantwortlich für die Konformation der Polymerkette, ihre Sekundärstruktur, und somit auch für ihre äußere Gestalt und Formtreue. Die intermolekularen nicht-kovalenten Wechselwirkungen bestimmen das Aggregationsverhalten und die Mikrophasensegregation von Polymeren. Mit anderen Worten üben diese nicht-kovalenten Wechselwirkungen einen entscheidenden Einfluss auf die Ausbildung hierarchischer Strukturen und auf alle Materialeigenschaften aus. Wie in der modernen organischen Chemie und der Biochemie, versucht man bei der Herstellung moderner Polymermaterialien, diese Aspekte zu berücksichtigen. Es wird zunehmend versucht, das supramolekulare Verhalten der Polymere bereits in den verwendeten Bausteine bei der Polymersynthese zu programmieren. Das Ziel der Lerneinheit ist es, die zugrundeliegenden Prinzipien zu erklären, die Folgen zu diskutieren und anschauliche Beispiele für aktuelle Anwendungen zu geben, wie zum Beispiel organische Materialien in der Optoelektronik, Form-Gedächtnis-Polymere oder selbstorganisierte nanoskopische Objekte. In diesem Zusammenhang wird ein wichtiger Teil der Vorlesung die eigenständige Erarbeitung der in der Vorlesung angegebenen Originalliteratur zum Thema sein.
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Grundlegende Konzepte und Begriffe der Polymerchemie 1.2 Nicht-kovalente Wechselwirkungen 2. Sekundärstruktur - Konformation von Makromolekülen <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Polymere in Lösung - Statistisches Knäuel, Helix, gestreckte Kette 2.2 Flexibilität und Steifigkeit von Makromolekülen 2.3 Helikale Polymere und Foldamere 2.4 Dendronisierte Polymere - Formtreue zylindrische molekulare Objekte 3. Aufbau Hierarchisch Strukturierter Materialien <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Flüssigkristalline Polymere 3.2 Blockcopolymere und Mikrophasensegregation 3.3 "Stäbchen-Knäuel" Blockcopolymere und Selbstorganisation nanoskopischer Objekten 3.4 Thermoplastische Elastomere und Form-Gedächtnis-Polymere 3.5 Beispiele höherer Ordnung bei Biopolymeren 4. Chemie und Aggregationsverhalten von polymerisierbaren Tensiden und Polymertensiden <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Einführung in die Chemie und Aggregation von Tensiden 4.2 Von einfachen Tensiden zu amphiphilen Blockcopolymeren 4.3 Polymerisation in Aggregaten polymerisierbarer tenside 4.4 Aggregate aus Polymertensiden 4.5 Biomimetische Aspekte 5. Topochemische Polymerisationen - Polymerisationen in geordneten Phasen <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Diacetylen-Polymerisation im Festkörper 5.2 Diacetylen-Polymerisation in selbstorganisierten Schichten 5.3 Andere Beispiele für topochemische Polymerisationen 6. Moderne Polymermaterialien für optoelektronische Anwendungen <ol style="list-style-type: none"> 6.1 Elektrisch leitfähige Polymere 6.2 Elektrolumineszenz in Polymeren 6.3 Andere Beispiele für Polymere in elektronischen Bauteilen
Skript	Ein Skript wird wahrscheinlich bis zum Beginn der Vorlesung erstellt werden. Es wird auch Verweise auf weiterführende Literatur enthalten. Das Skript ist unter < http://www.polychem.mat.ethz.ch/frauenrath/index.php?page=advancedpolymers > zu finden.
Literatur	Einführung in die makromolekulare Chemie: J. M. G. Cowie, "Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials", Nelson Thornes Ltd, Cheltenham, UK, 2002. Einführung in die supramolekulare Chemie: J. W. Steed, J. L. Atwood, "Supramolecular Chemistry", John Wiley & Sons, New York, 2000. Verweise auf weiterführende Literatur finden sich im Skript unter < http://www.polychem.mat.ethz.ch/frauenrath/index.php?page=advancedpolymers >.

327-2102-00L	Colloids and Colloidal Principles for Applications	W	4 KP	2V+2U	L. P. Meier, M. Michel
Kurzbeschreibung	Types of colloids and their fundamental properties; general appearance and shape; formation of particles; colloidal stability as a sum of attractive and repulsive forces; surface reactions; measurement methods; agglomeration; rheology; association colloids; foams; surface physics; structural analysis. The colloidal principles are discussed on many examples. With demonstration experiments and exerc				
Lernziel	Types of colloids and their fundamental properties; general appearance and shape; formation of particles; colloidal stability as a sum of attractive and repulsive forces; surface reactions; measurement methods; agglomeration; rheology; association colloids; foams; surface physics; structural analysis. The colloidal principles are discussed on many examples. With demonstration experiments and exercises.				
Inhalt	Colloids and colloidal principles are widespread in daily life, in nature and technical application. Why is milk white and some tooth pastes transparent? What are colloids and what is their behaviour? Colloids are mixtures of different phases and diverse and complex appearance. What can we expect of such systems, how can we use their properties and how can we use their properties. With lots of examples from the daily life in the area of materials and of food, with key experiments, this lecture concerns the interdisciplinary and very broad topic of the colloids.				
Literatur	Lagaly, G., Schulz, O., et al. (1997). Dispersionen und Emulsionen. Darmstadt, Steinkopff. Evans, D.F. and Wennerstroem, H. (1999). The Colloidal Domain. New York, Wiley-VCH.				
327-2103-00L	Advanced Composite and Adaptive Material Systems	W	4 KP	2V+2U	U. Meier, O. Beffort, F. J. Clemens
Kurzbeschreibung	Enables materials scientists to work in a wide range of advanced composite and adaptive material systems. Emphasis is placed on developing advanced knowledge and understanding of their design, manufacturing, structure and properties, characterisation and applications.				
Lernziel	Enables materials scientists to work in a wide range of advanced composite and adaptive material systems. Emphasis is placed on developing advanced knowledge and understanding of their design, manufacturing, structure and properties, characterisation and applications.				

Inhalt	<p>The course will comprise a balance of lectures, tutorials, problem solving and laboratory classes. In addition, case study site visits will be made for certain topics to illustrate the industrial application of particular technologies.</p> <p>There will be a discussion of a variety of process technologies, the thermal management of metal matrix composites, thermo-physical properties of MMCs, development of Al/diamond composites, fibre production, rheology, fibre classification, smart materials, types of sensors, types of actuators, ceramic fibre production, elements of closed loop adaptive systems, active fibre composites (AFC), electro active polymer systems (EAP).</p> <p>Emphasis is given on the underlying science of a particular process rather than a detailed description of the technique or equipment.</p> <p>Manufacturing of active fibre composites (AFC) and actuators driven by electro active polymers (EAP) in laboratory classes will be performed.</p> <p>Case studies and examples drawn from structural and functional applications of advanced composite and adaptive material systems will be demonstrated.</p>
Skript	will be distributed
Literatur	<p>Composite Materials: Engineering and Science by F. L. Matthews, R. D. Rawlings ISBN: 084930251X, Format: Paperback, 460pp, 1999, Publisher: CRC Press</p> <p>Adaptronics and smart structures : basics, materials, design, and applications by H. Janocha (ed.). Publisher Berlin ; New York: Springer, c1999.</p> <p>Smart structures : analysis and design by A.V. Srinivasan, D. Michael McFarland. Cambridge, U.K. ; New York: Cambridge University Press, 2001.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisite: ETH-course 327-0610 Composite Materials or similar course

327-0717-00L	Functional Surfaces	W	4 KP	2V+2U	H. M. Textor, S. D. Chessari, G. Coullerez, R. Konradi, F. M. Morstein, J. Patscheider, N. Spencer, S. G. P. Tosatti, S. Zürcher
Kurzbeschreibung	This is an introductory course in the field of surface modifications and properties. The goal is to get acquainted with important techniques for the functionalization of surfaces on substrates ranging from metals to inorganic/ceramic materials to polymers. The course covers both the more traditional techniques and recently developed techniques that are primarily used in science and research.				
Lernziel	This is an introductory course in the field of surface modifications and properties. The goal is that the students get acquainted with a number of important techniques for the functionalization of surfaces on substrates ranging from metals to inorganic/ceramic materials to polymers. The course covers both the more traditional techniques that are widely used today for industrial applications (e.g., automotive, machine, packaging, electronics industry) as well as more recently developed methods primarily used in research. An important teaching aspect is to discuss the surface functionalization techniques in the context of achieving a particular portfolio of physico-chemical and technical properties, which is characteristic for a given application. Functionalities are discussed in the context of important performance criteria ranging from tribology (friction and wear protection) and corrosion resistance, to adhesion of polymer coatings, to decorative aspects. Economical and ecological aspects are covered where appropriate. Bio-related surface modifications are not included in this course as there is the parallel, specialized course Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization.				
Inhalt	<p>Introduction</p> <p>Anodic Oxidation</p> <p>Electroplating</p> <p>Polymeric Coatings&Surfaces</p> <p>Chemical Plating</p> <p>Chemical Conversion Coatings</p> <p>Surface Modification of Biomaterials</p> <p>Thin organic films</p> <p>Polymer Surface Modifications and Paints</p> <p>Ultrathin organic films (such as self-assembled monolayers)</p> <p>Physical Vapour Deposition</p> <p>Chemical Vapour Deposition</p> <p>Nanocomposites and Diamond-like Coatings</p> <p>Thermal Spray Coatings</p> <p>Characterization techniques are introduced in the different chapters/topics</p> <p>Excursion to company and/or EMPA Dübendorf (depending on number of interested participants)</p>				
Skript	Script with ca. 250 pages and references, all presentation slides and additional material downloadable from: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0717-00L				
Literatur	see: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0717-00L				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Requirements for Credit Points:</p> <p>a) Attendance of Course incl. Uebungen</p> <p>b) End-of-term exam (oral or written, depending on number of participants)</p>				

▶▶▶ Materials and Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-3101-00L	Materials and Economy	W Dr	4 KP	4V	G. H. Gessinger
Kurzbeschreibung	The course will help participants understand important economic and cost concepts for selection of materials, manufacturing processes, for strategic planning of technologies, for managing projects and businesses, and for creating entirely new businesses.				
Lernziel	The course will help participants understand important economic and cost concepts for selection of materials, manufacturing processes, for strategic planning of technologies, for managing projects and businesses, and for creating entirely new businesses.				
Skript	http://www.nonmet.mat.ethz.ch/education/courses/mateco				
Literatur	<p>* T. Kealey, The Economic Laws of Scientific Research, MacMillan Press, London (1996)</p> <p>* C. Barrow, Financial Management for the Small Business, Kogan Page Ltd. (1984)</p> <p>* P.C.F. Crowson and B.A. Richards, Economics for Managers, London, Edward Arnold (1978)</p> <p>* R. Follett, How to Keep Score in Business, Mentor (1978)</p>				
327-3103-00L	Marketing I	W	6 KP	4V	H. P. Wehrli
Kurzbeschreibung	Introduction into selected areas of marketing: Markets, Consumer behavior, Buying behavior of organizations, Marketing management, Strategic marketing, Relationship marketing, Emotional marketing, Electronic marketing				

Lernziel	The objective of the course is to familiarize the student with selected topics in marketing and to help him to recognize and understand relevant concepts, strategies and contents of more recent marketing concepts. Interactive media (CD ROM/ online e-learning) are used to further deepen the understanding, to repeat, to check and to apply the contents of the subject.				
Inhalt	The course provides an introduction into selected areas of marketing. The following topics will be emphasized:				
	<ul style="list-style-type: none"> - Markets (market size, relevant market, types of market etc.) - Consumer behavior (basics, processes, environment etc.) - Buying behavior of organizations (ordering processes, understanding the critical role of marketing etc.) - Marketing management (basics, theories, concepts etc.) - Strategic marketing (different strategies etc.) - Relationship marketing (basics, concepts etc.) - Emotional marketing - Electronic marketing (as part of the marketing process; developments etc.) 				

327-3104-00L	Managerial Accounting	W	4 KP	4V	Uni-Dozierende
351-0389-00L	Technology and Innovation Management	W	3 KP	2G	R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement: strategische Fragen, Prinzipien der Innovation, High-Tech, dominante Designs, Risiken neuer Technologien, etc. Es wird das Design und der Prozess des Innovationsmanagements vermittelt und dabei auf dessen Integration auf strategischer und operativer Unternehmensebene eingegangen.				

►►► Materials Analysis and Properties

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-4101-00L	Corrosion and Durability of Engineering Materials	W	4 KP	2V+2U	M. Diener, P. Schmutz
Kurzbeschreibung	Introduction in the fundamental aspects of the degradation mechanisms induced by (electro)chemical and mechanical interaction on materials. Basics of fracture mechanics, an engineering discipline that draws upon the principles of applied mechanics and materials science. The course gives the tools to a successful application of fracture mechanics concepts to failure analysis.				
Lernziel	The course will be an introduction in the fundamental aspects of the degradation mechanisms induced by (electro)chemical and mechanical interaction on materials. The students should then know the possibilities and limitations of the use of standard materials as well as get an idea of the new innovative development to prevent failure problems. It is also an introduction to the field of fracture mechanics, an engineering discipline that draws upon the principles of applied mechanics and materials science. Cracks and crack-like defects are evaluated with a view to understanding and predicting the cracks' growth tendencies. Such growth may be either stable (relatively slow and safe) or unstable (instantaneous and catastrophic). The course gives the tools to a successful application of fracture mechanics concepts to failure analysis.				
Inhalt	<p>Part I:</p> <p>Surface physico - chemical und bulk mechanical processes will be discussed during this course. In a first part, the surface degradation as a result of corrosion processes will be described. This includes a detailed description of the electrochemical reactions (thermodynamic and kinetic aspects). The aqueous oxidation and condition for stable passivation will then be reviewed. Uniform and localized Corrosion types/mechanisms will be presented illustrated by examples of new research fields in the corrosion domain. Corrosion protection strategies and criteria for selection of materials for use in aggressive environments should help the students make the right choice in his future engineering work.</p> <p>Part II:</p> <p>Crack-flaws cannot be neglected in engineering analysis. Even microscopic crack flaws can grow over time, ultimately resulting in fractured components. Structures that may have been blindly deemed "safe" could fail disastrously, causing injuries to its users, or the loss of life. Fracture mechanics can be used to:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Determine how large a crack can be in a structure before it leads to catastrophic failure * Predict the rate at which a crack can approach a critical size due to fatigue loads or aggressive environmental conditions <p>The topics covered are</p> <ul style="list-style-type: none"> * Introduction to Linear Elastic Fracture Mechanics (LEFM): crack tip stress, strain and displacement fields in linear elastic materials (Modes I, II and III); the stress-intensity factor, K; the fracture toughness K_{Ic} and their determination; fracture criterion * Estimates of crack plastic zones in ductile materials * The compliance method; experimental determination of compliance * Introduction to fracture mechanics of nonlinear materials: the J-integral; the J_{Ic} fracture criterion; J_{Ic} testing * Application of fracture mechanics concepts in the analysis of subcritical crack growth (fatigue, stress corrosion cracking, creep and their combinations) * Lifetime determination and prediction; failure analysis. 				
Skript	Copy of the overheads				
Literatur	T.L. Anderson, Fracture Mechanics, Fundamentals and Applications, CRC Press K.H. Schwalbe, Bruchmechanik, Carl Hanser Verlag				

327-0703-00L	Electron Microscopy	W	4 KP	2V+2U	H. Gross, F. Krumeich, K. Kunze, E. Müller Gubler, C. Solenthaler
Kurzbeschreibung	Probenpräparationsverfahren für TEM. Optik des TEMs, magnetische Lin-sen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kon-trasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hochoauflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Elektronenbeugung und der Entstehung des Bildkontrastes in der Transmissionselektronenmikroskopie (TEM). Verständnis der Methodik der Transmissionselektronenmikroskopie für die Untersuchung der Mikrostruktur von Werkstoffen.				
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt: Probenpräparationsverfahren für TEM, z.B. Replika Technik und Vorbereitung von dünnen Folien. Optik des TEMs, magnetische Lin-sen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kon-trasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hochoauflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.				
Literatur	Transmission Electron Microscopy, L. Reimer; Einführung in die Elektronenmikroskopie, M. v. Heimendahl.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Kristallographie, Werkstoffphysik, metallische Werkstoffe.				

327-0720-00L	Quantitative Surface Analysis	W	4 KP	2V+2U	A. Rossi Elsener-Rossi
Kurzbeschreibung	Capabilities and limitations of quantitative analysis with the most commonly used surface-analytical methods: XPS or ESCA, AES and SIMS. The emphasis is on the acquisition of a sound basis in qualitative and quantitative analysis of experimental data based on practical examples and exercises from tribology, polymer science, biomaterials, passivity, etc.				

Lernziel	The attendee should learn the capabilities and limitations of quantitative analysis with the most commonly used surface-analytical methods: x-ray photoelectron spectroscopy (XPS or ESCA), Auger electron spectroscopy (AES) and secondary ion mass spectroscopy (SIMS). The emphasis is on the acquisition of a sound basis in qualitative and quantitative analysis of experimental data based on practical examples and exercises from tribology, polymer science, biomaterials, passivity, etc. At the end of this course the student should be able to critically read a reserach article that reports surface analytical data, to compare results from different laboratories and to properly select and use state-of-the-art surface analysis for studying different materials.			
Inhalt	XPS and AES: Instrumental parameters (sources, analyzer); energy scale calibration; Analyzer transmission function determination; Sample preparation; Data acquisition; Data processing (satellite subtraction, background subtraction, curve-fitting); Qualitative analysis, surface sensitivity, and chemical state determination: Auger parameter and chemical state plot. Quantitative analysis of homogeneous (CeO ₂ , ZnDTP, PET, PMMA), layered and heterogeneous systems (FeCr, Steels, layered polymers, ODP on Ta ₂ O ₅ , PLL-PEG on metal oxides). Modeling of surfaces. Errors in quantitative analysis and their propagation; comparison of data from different instruments; depth-profiling techniques with the special emphasis on angle resolved x-ray photoelectron spectroscopy (ARXPS) and the mathematical models to reconstruct a profile; imaging acquisition and processing; SIMS on request of participants Case studies; visits to the laboratory; computer-assisted data processing in the classroom.			

327-0706-00L	Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization W	3 KP	2V+2U	H. M. Textor , G. Coullerez, H. M. Grandin, H. Hall-Bozic, M. P. Heuberger, D. Trentin
Kurzbeschreibung	The course addresses undergraduate and graduate students interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification techniques and specific characterization methods that are relevant for the field of biomaterials, tissue engineering, biosensors and drug delivery carrier systems. Course covers also 3-times 2 h lab demonstrations.			
Lernziel	The course addresses undergraduate and graduate students in Material Science, Chemistry, Biology and Engineering interested in getting introduced into the basic aspects of surface properties, surface modification and surface characterization techniques that are relevant for the field of biomaterials and biosensors. No special requirements are needed for attending; having previously attended D-MATL courses such as "Surfaces and Interfaces", "Biocompatible Materials" or "Molecular and Cellular Aspects of Biomedical Materials" is advantageous, but not a prerequisite.			
Inhalt	It covers surface modifications such as chemical, electrochemical, gas phase/plasma and molecular assembly techniques and characterization methods such as XPS, SIMS, IR, el-lipsometry, NEXAFS, SPM/AFM, Surface Force Apparatus (SFA), etc. Emphasis is also given to in situ techniques that allow one to follow surface reactions under biologically meaningful conditions in aqueous media, using e.g. sensing techniques based on optical waveguide, surface plasmon resonance or quartz crystal microbalance methods. The basic aspects of protein-surface and cell-surface interactions are given, related to surface properties of biomaterials and biosensors. Biomimetic approaches such as the use of lipidic systems for functional surfaces are presented as well as the drug delivery systems and drug-eluting surfaces for applications such as cardiovascular stents. Apart from lectures, three experimental 1/2-day courses are offered: experimental work in a surface analysis lab and in a cell culture lab respectively. Groups of students can choose a topic to be studied and presented orally during one of the course dates (compulsory for receiving the testate).			
Skript	The script and further documents including all presentations slides and additional material such as relevant publications are downloadable from: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0706-00L			
Literatur	Script of ca. 200 pages with many illustrations is distributed free of charge CD-ROM. Additional material including relevant papers are included as well.			
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements to receive credit points: a) attendance of the course; b) attendance of at least 2 out of 3 experimental lab courses; c) home work exercise (usually discussing a publication) to be submitted in form of a short report or to be presented orally during one of the course dates; d) End-of-term exam (oral or written depending on number of participants).			

151-0983-00L	Quantitative and Analytical Light Microscopy W	4 KP	2V+1U	A. Stemmer , Y. Belyaev, G. Csúcs, A. Vonderheit
Kurzbeschreibung	In-depth theoretical and practical course on light microscopy for studying life processes on the tissue, cellular, and molecular scale. An explicit objective of this course is to bring together students from engineering and biology and to train them in transdisciplinary information exchange.			
Lernziel	In-depth theoretical and practical knowledge of light microscopy as a means to study life processes on the tissue, cellular, and molecular scale. An explicit objective of this class is to bring together students from engineering and biology and to train them in transdisciplinary information exchange.			
Inhalt	Theory of image formation in the light microscope. Components (optics, cameras) and alignment of a microscope. Aspects of resolution. Super-resolution microscopy (HELM, model-based image analysis). Non-fluorescent contrast modes: bright-field, dark-field, phase contrast, differential interference contrast (DIC). Fluorescent labelling techniques. Epi-fluorescence. Laser Scanning Confocal Microscopy. Multi-photon fluorescence microscopy. Specialized techniques: Fluorescent Speckle Microscopy to measure dynamics of protein assemblies in living cells; Fluorescence Recovery After Photobleaching (FRAP) to measure diffusion processes; Fluorescent Correlation Spectroscopy (FCS); Fluorescence Resonance Energy Transfer (FRET) to measure molecular interactions. Hybrid microscopes.			
Skript	Class notes and special papers will be distributed			
Literatur	Recommended for further reading are: 1.) Hecht E. Optics, 3rd ed. (1998), Addison Wesley, Reading 2.) Inoué S. and Spring, K. Video Microscopy 2nd ed. (1997), Plenum Press, New York. 3.) Pawley, J.B. editor Handbook of biological confocal microscopy 2nd ed. (1995) Plenum Press, New York.			
Voraussetzungen / Besonderes	Please note: Lectures start Monday, October 30 All lectures are taught in English. The course is outlined for biologists and engineers. Block course in the first week of the spring semester break (5.-9.2. 2007). The idea of this block course is to allow students getting hands-on experience in imaging using high-end research microscopes in the Light Microscopy Centre and the lab of Prof. Stemmer. Biology students are welcome to bring their own samples. Specific experiments on specialized instruments can be pursued upon request. Requirements: Basic knowledge of physics and mathematics.			

402-0313-00L	Materials Research Using Synchrotron Radiation W	6 KP	2V+1U	J. F. van der Veen , B. Schönfeld
Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to the use of synchrotron radiation in materials science. It treats the generation of intense x-ray beams at synchrotron radiation sources and their use for the characterisation of materials properties at different length scales.			

▶▶▶ Materials Modeling and Simulation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-5101-00L	Nonequilibrium Systems	W	4 KP	2V+2U	H. C. Öttinger

Kurzbeschreibung	Foundations of nonequilibrium thermodynamics based on a unified approach, including hydrodynamics, linear irreversible thermodynamics and the theory of complex fluids
Lernziel	To provide, illustrate, and practice the thermodynamic approach to describe time-evolving systems on a coarse-grained level in full accordance with the fundamental laws of thermodynamics
Inhalt	1. Introduction: Thermodynamics and Rigor, Formulating versus Deriving Irreversibility, Beyond Balance Equations, Framework, Equilibrium Thermodynamics of Stationary States, Fluctuations, Historical Context, Mechanics and Geometry, Functional Derivatives 2. Hydrodynamics: Balance Equations, Constructing Building Blocks 3. Linear Irreversible Thermodynamics: Forces and Fluxes, Transformation Behavior, Curie's Principle, Stationary States, Onsager-Casimir Relations, Thermoelectric Effects 4. Complex Fluids: Basic Rheological Properties, Linear Viscoelasticity, Nonlinear Material Behavior, Tensors and Scalars as Configurational Variables, Configurational Distribution Functions, Dumbbell Model of Polymer Solutions, Reptation Model of 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. S. R. de Groot and P. Mazur, Non-Equilibrium Thermodynamic (Dover Publications, New York, 1984) 3. H. J. Kreuzer, Nonequilibrium Thermodynamics and its Statistical Foundations (Oxford University Press, Oxford, 1981)
Voraussetzungen / Besonderes	This course is part of the area of specialization Materials Modeling and Simulation of the master degree program in Materials Science

327-5102-00L	Computer Simulations for the Physics of Materials	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. 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.				
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 werden eingeführt und zur Anwendung gebracht. Master-Gleichungen, Markov-Prozesse, Fokker-Planck-Gleichungen, stochastische Differentialgleichungen bilden einen Schwerpunkt in der Einführung. Substanzen: von einfachen zu strukturierten Fluiden (Gase, Polymere, Ferrofluide, Flüssigkristalle, Metalle).				
Skript	Ein Skript wird im Rahmen eines Online Documentation Centers bereitgestellt.				
Literatur	Aktuelle Literatur wird im Rahmen eines Online Documentation Centers zur Verfügung gestellt, oder zitiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Kenntnis mindestens einer Programmiersprache (matlab, fortran, c++, Mathematica o.ä.) und einer Scriptsprache (ksh, perl, python o.ä.) wird vorausgesetzt.				

402-0809-00L	Introduction to Computational Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in Computersimulationsmethoden für physikalische Probleme und deren Implementierung auf PCs und Supercomputern: klassische Bewegungsgleichungen, partielle Differentialgleichungen (Wellengleichung, Diffusionsgleichung, Maxwell-Gleichungen), Molekulardynamik, effiziente Methoden für langreichweitige Kräfte, Monte Carlo Simulation, Perkolation, Phasenübergänge				
Inhalt	Einführung in die rechnergestützte Simulation physikalischer Probleme. Anhand einfacher Modelle aus der klassischen Mechanik, Elektrodynamik und statistischen Mechanik sowie interdisziplinären Anwendungen werden die wichtigsten objektorientierten Programmiermethoden für numerische Simulationen in C++ und Java erläutert. Daneben wird eine Einführung in die Programmierung von Vektorsupercomputern und parallelen Rechnern, sowie ein Überblick über vorhandene Softwarebibliotheken für numerische Simulationen geboten.				

▶▶▶ Nano-Science and -Technology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0983-00L	Quantitative and Analytical Light Microscopy	W	4 KP	2V+1U	A. Stemmer, Y. Belyaev, G. Csúcs, A. Vonderheit
Kurzbeschreibung	In-depth theoretical and practical course on light microscopy for studying life processes on the tissue, cellular, and molecular scale. An explicit objective of this course is to bring together students from engineering and biology and to train them in transdisciplinary information exchange.				
Lernziel	In-depth theoretical and practical knowledge of light microscopy as a means to study life processes on the tissue, cellular, and molecular scale. An explicit objective of this class is to bring together students from engineering and biology and to train them in transdisciplinary information exchange.				
Inhalt	Theory of image formation in the light microscope. Components (optics, cameras) and alignment of a microscope. Aspects of resolution. Super-resolution microscopy (HELM, model-based image analysis). Non-fluorescent contrast modes: bright-field, dark-field, phase contrast, differential interference contrast (DIC). Fluorescent labelling techniques. Epi-fluorescence. Laser Scanning Confocal Microscopy. Multi-photon fluorescence microscopy. Specialized techniques: Fluorescent Speckle Microscopy to measure dynamics of protein assemblies in living cells; Fluorescence Recovery After Photobleaching (FRAP) to measure diffusion processes; Fluorescent Correlation Spectroscopy (FCS); Fluorescence Resonance Energy Transfer (FRET) to measure molecular interactions. Hybrid microscopes.				
Skript	Class notes and special papers will be distributed				
Literatur	Recommended for further reading are: 1.) Hecht E. Optics, 3rd ed. (1998), Addison Wesley, Reading 2.) Inoué S. and Spring, K. Video Microscopy 2nd ed. (1997), Plenum Press, New York. 3.) Pawley, J.B. editor Handbook of biological confocal microscopy 2nd ed. (1995) Plenum Press, New York.				
Voraussetzungen / Besonderes	Please note: Lectures start Monday, October 30 All lectures are taught in English. The course is outlined for biologists and engineers. Block course in the first week of the spring semester break (5.-9.2. 2007). The idea of this block course is to allow students getting hands-on experience in imaging using high-end research microscopes in the Light Microscopy Centre and the lab of Prof. Stemmer. Biology students are welcome to bring their own samples. Specific experiments on specialized instruments can be pursued upon request. Requirements: Basic knowledge of physics and mathematics.				

151-0605-00L	Nanosystems	W	5 KP	4G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	From atoms to molecules to condensed matter: characteristic properties of simple nanosystems and how they evolve when moving towards complex ensembles. Intermolecular forces, their macroscopic manifestations, and ways to control such interactions. Self-assembly and self-organization of 2D and 3D structures. Functioning nanosystems and how they deviate from macroscopic engineering principles.				
Lernziel	Familiarize students with basic principles governing the nano domain.				

Inhalt	From atoms to molecules to condensed matter: characteristic properties of simple nanosystems and how they evolve when moving towards complex ensembles. Intermolecular forces, their macroscopic manifestations, and ways to control such interactions. Examples from current research. Self-assembly and self-organization of 2D and 3D structures. Special processes possible in the nano domain. Functioning nanosystems and how they deviate from macroscopic engineering principles: examples from biology.				
Literatur	Kuhn, Hans; Försterling, H. D.: Principles of Physical Chemistry. Understanding Molecules, Molecular Assemblies, Supramolecular Machines. 1999, Wiley, ISBN: 0-471-95902-2 Evans, D.F.; Wennerstrom, H.: The Colloidal Domain. Where Physics, Chemistry, Biology, and Technology Meet. Advances in Interfacial Engineering Series. 2nd ed., 1999, Wiley, ISBN: 0-471-24247-0 Israelachvili, Jacob N.: Intermolecular and Surface Forces. 2nd ed., 1992, Academic Pr., ISBN: 0-12-375181-0				
Voraussetzungen / Besonderes	Please note: Course starts with lectures, Thursday, October 26, 10:15.				
327-2102-00L	Colloids and Colloidal Principles for Applications	W	4 KP	2V+2U	L. P. Meier, M. Michel
Kurzbeschreibung	Types of colloids and their fundamental properties; general appearance and shape; formation of particles; colloidal stability as a sum of attractive and repulsive forces; surface reactions; measurement methods; agglomeration; rheology; association colloids; foams; surface physics; structural analysis. The colloidal principles are discussed on many examples. With demonstration experiments and exerc				
Lernziel	Types of colloids and their fundamental properties; general appearance and shape; formation of particles; colloidal stability as a sum of attractive and repulsive forces; surface reactions; measurement methods; agglomeration; rheology; association colloids; foams; surface physics; structural analysis. The colloidal principles are discussed on many examples. With demonstration experiments and exercises.				
Inhalt	Colloids and colloidal principles are widespread in daily life, in nature and technical application. Why is milk white and some tooth pastes transparent? What are colloids and what is their behaviour? Colloids are mixtures of different phases and diverse and complex appearance. What can we expect of such systems, how can we use their properties and how can we use their properties. With lots of examples from the daily life in the area of materials and of food, with key experiments, this lecture concerns the interdisciplinary and very broad topic of the colloids.				
Literatur	Lagaly, G., Schulz, O., et al. (1997). Dispersionen und Emulsionen. Darmstadt, Steinkopff. Evans, D.F. and Wennerstroem, H. (1999). The Colloidal Domain. New York, Wiley-VCH.				
327-0717-00L	Functional Surfaces	W	4 KP	2V+2U	H. M. Textor, S. D. Chessari, G. Coullerez, R. Konradi, F. M. Morstein, J. Patscheider, N. Spencer, S. G. P. Tosatti, S. Zürcher
Kurzbeschreibung	This is an introductory course in the field of surface modifications and properties. The goal is to get acquainted with important techniques for the functionalization of surfaces on substrates ranging from metals to inorganic/ceramic materials to polymers. The course covers both the more traditional techniques and recently developed techniques that are primarily used in science and research.				
Lernziel	This is an introductory course in the field of surface modifications and properties. The goal is that the students get acquainted with a number of important techniques for the functionalization of surfaces on substrates ranging from metals to inorganic/ceramic materials to polymers. The course covers both the more traditional techniques that are widely used today for industrial applications (e.g., automotive, machine, packaging, electronics industry) as well as more recently developed methods primarily used in research. An important teaching aspect is to discuss the surface functionalization techniques in the context of achieving a particular portfolio of physico-chemical and technical properties, which is characteristic for a given application. Functionalities are discussed in the context of important performance criteria ranging from tribology (friction and wear protection) and corrosion resistance, to adhesion of polymer coatings, to decorative aspects. Economical and ecological aspects are covered where appropriate. Bio-related surface modifications are not included in this course as there is the parallel, specialized course Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization.				
Inhalt	Introduction Anodic Oxidation Electroplating Polymeric Coatings&Surfaces Chemical Plating Chemical Conversion Coatings Surface Modification of Biomaterials Thin organic films Polymer Surface Modifications and Paints Ultrathin organic films (such as self-assembled monolayers) Physical Vapour Deposition Chemical Vapour Deposition Nanocomposites and Diamond-like Coatings Thermal Spray Coatings Characterization techniques are introduced in the different chapters/topics Excursion to company and/or EMPA Dübendorf (depending on number of interested participants)				
Skript	Script with ca. 250 pages and references, all presentation slides and additional material downloadable from: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0717-00L				
Literatur	see: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0717-00L				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements for Credit Points: a) Attendance of Course incl. Uebungen b) End-of-term exam (oral or written, depending on number of participants)				
327-0720-00L	Quantitative Surface Analysis	W	4 KP	2V+2U	A. Rossi Elsener-Rossi
Kurzbeschreibung	Capabilities and limitations of quantitative analysis with the most commonly used surface-analytical methods: XPS or ESCA, AES and SIMS. The emphasis is on the acquisition of a sound basis in qualitative and quantitative analysis of experimental data based on practical examples and exercises from tribology, polymer science, biomaterials, passivity, etc.				
Lernziel	The attendee should learn the capabilities and limitations of quantitative analysis with the most commonly used surface-analytical methods: x-ray photoelectron spectroscopy (XPS or ESCA), Auger electron spectroscopy (AES) and secondary ion mass spectroscopy (SIMS). The emphasis is on the acquisition of a sound basis in qualitative and quantitative analysis of experimental data based on practical examples and exercises from tribology, polymer science, biomaterials, passivity, etc. At the end of this course the student should be able to critically read a reserach article that reports surface analytical data, to compare results from different laboratories and to properly select and use state-of-the-art surface analysis for studying different materials.				

Inhalt XPS and AES:
 Instrumental parameters (sources, analyzer); energy scale calibration; Analyzer transmission function determination; Sample preparation; Data acquisition; Data processing (satellite subtraction, background subtraction, curve-fitting); Qualitative analysis, surface sensitivity, and chemical state determination: Auger parameter and chemical state plot. Quantitative analysis of homogeneous (CeO₂, ZnDTP, PET, PMMA), layered and heterogeneous systems (FeCr, Steels, layered polymers, ODP on Ta₂O₅, PLL-PEG on metal oxides). Modeling of surfaces.
 Errors in quantitative analysis and their propagation; comparison of data from different instruments; depth-profiling techniques with the special emphasis on angle resolved x-ray photoelectron spectroscopy (ARXPS) and the mathematical models to reconstruct a profile; imaging acquisition and processing;
 SIMS on request of participants
 Case studies; visits to the laboratory; computer-assisted data processing in the classroom.

►► 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.

► Projekt

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				
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.				

► 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 /
 Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
 Lehrveranstaltungen

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

► Obligatorische Fächer des Basisjahres

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-1261-M0L	Analysis I	O	10 KP	6V+3U	G. Mislin
Kurzbeschreibung	Einführung in die Differential- und Integralrechnung in einer reellen Veränderlichen: Die reellen Zahlen, Folgen und Reihen, Topologische Grundbegriffe, Stetige Funktionen, Differenzierbare Funktionen, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Integration.				
Skript	Blatter, C.: Analysis I (Springer); elektronisch verfügbar.				
Literatur	Walter, W.: Analysis I (Springer) Amann, H. und Escher, J.: Analysis I (Birkhaeuser)				
401-1151-00L	Lineare Algebra I	O	7 KP	4V+2U	T. Ilmanen
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 I.				
402-1811-M0L	Physik I	O	5 KP	2V+2U	G. Dissertori
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung stellt eine erste Einführung in die Physik dar. Im Wintersemester (Physik I) liegt der Hauptschwerpunkt auf klassischer Mechanik bis hin zur Newton'schen Gravitationstheorie, mit einer zusätzlichen Einführung in die spezielle Relativitätstheorie. Im Sommersemester (Physik II) werden dann Schwingungen, Wellen und die Thermodynamik behandelt.				
251-0847-00L	Informatik	O	5 KP	2V+2U	B. Gärtner, J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Dies ist eine Einführung in das Programmieren anhand der Sprache C++. Die Vorlesung gliedert sich in die vier Teile "Grundlagen", "Funktionen", "Klassen" und "Generisches Programmieren". Besonderes Augenmerk richten wir auf das Rechnen mit Zahlen.				
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist eine algorithmisch orientierte Einführung ins Programmieren.				
Inhalt	Dies ist eine Einführung in das Programmieren anhand der Sprache C++. Die Vorlesung gliedert sich in vier Teile. Im Teil "Grundlagen" werden fundamentale Datentypen, Kontrollstrukturen, Strings und Vektoren behandelt. Besonderes Augenmerk liegt auf dem Rechnen mit arithmetischen Typen. Das Kapitel "Funktionen" führt die Elemente des prozeduralen Programmierens ein. Wir sprechen hier insbesondere über die verschiedenen Arten der Parameterübergabe, über rekursive und überladene Funktionen. Im Abschnitt "Klassen" lernen wir Elemente des objektorientierten Programmierens kennen: Member-Funktionen, Konstruktoren, Destruktoren, Zugriffsbeschränkungen. Wir sprechen insbesondere über dynamische Datenstrukturen und ihre Realisierung mittels Klassen. Im letzten Abschnitt "Generisches Programmieren" lernen wir Templates kennen. Wir sprechen über Container und diskutieren Iteratoren als abstraktes Zugriffskonzept.				
Skript	Ein Skript *in englischer Sprache* wird semesterbegleitend herausgegeben.				
Literatur	Literaturhinweise siehe Webseite zur Vorlesung				
Voraussetzungen / Besonderes	Homepage: http://www.ti.inf.ethz.ch/courses/Info_05				

► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2303-00L	Funktionentheorie	O	6 KP	3V+2U	R. Pink
Kurzbeschreibung	Komplexe Funktionen einer komplexen Veränderlichen, Cauchy-Riemann Gleichungen, Cauchyscher Integralsatz, Singularitäten, Residuensatz, Umlaufzahl, analytische Fortsetzung, konforme Abbildungen. Riemannscher Abbildungssatz.				
Inhalt	Komplexe Funktionen einer komplexen Veränderlichen, Cauchy-Riemann Gleichungen, Cauchyscher Integralsatz, Singularitäten, Residuensatz, Umlaufzahl, analytische Fortsetzung, konforme Abbildungen. Riemannscher Abbildungssatz.				
401-2003-00L	Algebra I	O	6 KP	3V+2U	G. Wüstholtz
Kurzbeschreibung	Einführung in die Gruppen- und Ringtheorie.				
401-2333-00L	Methoden der mathematischen Physik I	O	6 KP	3V+2U	E. Trubowitz
Kurzbeschreibung	Steilkurs über Lebesgue-Integral: Konvergenzsätze, Lp-Räume (ohne Beweise), Fourierreihen, Fouriertransformation, Distributionen, Orthonormalsysteme, Hilbertraum, partielle Differentialgleichungen: Wellengleichung, Laplace-Gleichung, Wärmeleitungsgleichung.				
Inhalt	Steilkurs über Lebesgue-Integral: Konvergenzsätze, Lp-Räume (ohne Beweise), Fourierreihen, Fouriertransformation, Distributionen, Orthonormalsysteme, Hilbertraum, partielle Differentialgleichungen: Wellengleichung, Laplace-Gleichung, Wärmeleitungsgleichung.				
402-2813-00L	Physik III	O	6 KP	3V+2U	D. Pescia
Kurzbeschreibung	Die Grundgleichungen der Elektrostatik, Magnetostatik, Elektrodynamik, Faradaysches Induktionsgesetz, Die Maxwell-Gleichungen, Wellenoptik, Allgemeine Lösung der inhomogenen Wellengleichung, Beugung.				
Lernziel	Die Studierenden lernen einfache Probleme der Elektrodynamik.				
251-0851-00L	Algorithmen und Komplexität	O	4 KP	2V+1U	A. Steger
Kurzbeschreibung	Einführung: RAM-Maschine, Datenstrukturen; Algorithmen: Sortieren, Medianbest., Matrixmultiplikation, kürzeste Pfade, min. spann. Bäume; Paradigmen: Divide&Conquer, dynam. Programmierung, Greedy; Datenstrukturen: Suchbäume, Wörterbücher, Priority Queues; Komplexitätstheorie: Klassen P und NP, NP-vollständig, Satz von Cook, Beispiele für Reduktionen; Ausblick: Optimierungsprobleme, Approximation				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt den Entwurf und die Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen. Die zentralen Themengebiete sind: Sortieralgorithmen, Effiziente Datenstrukturen, Algorithmen für Graphen und Netzwerke, Paradigmen des Algorithmenentwurfs, Klassen P und NP, NP-Vollständigkeit, Approximationsalgorithmen.				
Skript	Ja. Wird zu Beginn des Semesters verteilt.				

► **Kernfächer**

►► **Kernfächer aus Bereichen der reinen Mathematik**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3161-01L	Theorie der Algebren	W	10 KP	4V+1U	M.-A. Knus
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist eine Einführung in die Theorie der endlich dimensional assoziativen Algebren. Sie richtet sich an Studierende ab dem 5. Semester und behandelt unter anderen die folgenden Gegenstände: Strukturtheorie der halbeinfachen und einfachen Algebren, Tensorprodukte von Algebren, Divisionsalgebren, die Brauergruppe, zyklische Algebren, Clifford-Algebren, Anwendungen der Clifford-Algebren				
401-3531-00L	Differentialgeometrie	W	10 KP	4V+1U	D. Christodoulou
Kurzbeschreibung	Differentiable manifolds, vector bundles, differential forms, covariant differentiation and connections.				
401-3461-00L	Funktionalanalysis	W	10 KP	4V+1U	D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Banach spaces and linear operators; The tree fundamental theorems (Open Mapping Theorem, Uniform Boundedness Principle, Hahn-Banach Theorem); Closed Range Theorem; Banach-Alaoglu Theorem; Compact operators and Fredholm theory; Spectral theory of bounded and unbounded operators; Fourier transform; Possibly semi-group theory, Sobolev spaces.				

►► **Kernfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik ...**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-2203-01L	Allgemeine Mechanik	W	7 KP	4V+2U	B. Moore
Kurzbeschreibung	Begriffliche und methodische Einführung in die theoretische Physik: Newtonsche Mechanik, Zentralkraftproblem, Schwingungen, Lagrangesche Mechanik, Symmetrien und Erhaltungssätze, Kreisel, relativistische Raum-Zeit-Struktur, Teilchen im elektromagnetischen Feld, Hamiltonsche Mechanik, kanonische Transformationen, integrable Systeme, Hamilton-Jacobi-Gleichung.				
401-3601-00L	Wahrscheinlichkeitstheorie	W	10 KP	4V+1U	M. Schweizer
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie von stochastischen Prozessen in diskreter Zeit				
Lernziel	Diese Vorlesung behandelt die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie von stochastischen Prozessen in diskreter Zeit. Folgende Themenbereiche sind geplant: - Masstheoretische Grundlagen - Wahrscheinlichkeitsmasse auf Produkträumen (Kerne, Satz von Ionescu-Tulcea) - Bedingte Erwartungen - Martingale (Stoppzeiten, Stoppsatz, Konvergenzsätze, Anwendungen) - Schwache Konvergenz (Satz von Prohorov, charakteristische Funktionen) - evtl. Brownsche Bewegung und Satz von Donsker				
Inhalt	Diese Vorlesung behandelt die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie von stochastischen Prozessen in diskreter Zeit. Folgende Themenbereiche sind geplant: - Masstheoretische Grundlagen - Wahrscheinlichkeitsmasse auf Produkträumen (Kerne, Satz von Ionescu-Tulcea) - Bedingte Erwartungen - Martingale (Stoppzeiten, Stoppsatz, Konvergenzsätze, Anwendungen) - Schwache Konvergenz (Satz von Prohorov, charakteristische Funktionen) - evtl. Brownsche Bewegung und Satz von Donsker				
Skript	wird in der Vorlesung verkauft				
Literatur	R. Durrett, Probability: Theory and examples, Duxbury Press 1996 J. Jacod and P. Protter, Probability essentials, Springer 2004 A. Klenke, Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer 2006 J. Neveu, Bases mathematiques du calcul des probabilites, Masson 1980 D. Williams, Probability with martingales, Cambridge University Press 1991				
401-3651-00L	Numerik partieller Differentialgleichungen	W	10 KP	4V+1U	R. Hiptmair
Kurzbeschreibung	<i>This course is meant for bachelor and master students of mathematics. Students of physics and computer science are advised to attend the parallel course "Numerik der Differentialgleichungen" in the CSE curriculum.</i> The course gives a comprehensive introduction into the numerical treatment of linear and non-linear elliptic boundary value problems and related eigenvalue problems and parabolic evolution problems. Emphasis is on theory and the foundations of numerical methods. Practical exercises involve MATLAB implementation of finite element methods.				
Lernziel	Participants of the course should become familiar with * concepts underlying the discretization of elliptic and parabolic boundary value problems * analytical techniques for investigating the convergence of numerical methods for the approximate solution of boundary value problems * methods for the efficient solution of discrete boundary value problems * implementational aspects of the finite element method				
Inhalt	* Elliptic boundary value problems * Galerkin discretization of linear variational problems * The primal finite element method * Finite difference and finite volume methods * Mixed finite element methods * Discontinuous Galerkin Methods * Boundary element methods * Spectral methods * Adaptive finite element schemes * Singularly perturbed problems * Sparse grids * Galerkin discretization of elliptic eigenproblems * Non-linear elliptic boundary value problems * Discretization of parabolic initial boundary value problems				
Skript	Course slides will be made available to the audience.				

Literatur	P. Knabner and L. Angermann: Numerical Methods for Elliptic and Parabolic Partial Differential Equations Ch. Grossmann and H.-G. Roos: Numerik partieller Differentialgleichungen D. Braess: Finite Elements: Theory, Fast Solvers and Applications in Solid Mechanics. S. Sauter and C. Schwab: Randelementmethoden S. Brenner and R. Scott: Mathematical theory of finite element methods				
Voraussetzungen / Besonderes	Practical exercises based on MATLAB				
401-3621-00L	Mathematische Grundlagen der Statistik	W	10 KP	4V+1U	S. Van de Geer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der schliessenden Statistik, in der es darum geht, aus Daten Information über die zugrundeliegende Wahrscheinlichkeitsverteilung zu gewinnen.				
Lernziel	Vermittlung der mathematischen Grundlagen, um aus Daten Rückschlüsse über die zugrunde liegende Verteilung zu ziehen.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der schliessenden Statistik, in der es darum geht, aus Daten Information über die zugrundeliegende Wahrscheinlichkeitsverteilung zu gewinnen. Behandelt werden die folgenden Themen: Einführende Beispiele zur Problemstellung, Formalismus der Entscheidungstheorie, verschiedene Optimalitätsbegriffe, Optimalitätsergebnisse in einfachen Modellen, Asymptotik von Schätzern und Tests.				
Skript	Es wird ein Skript in der Vorlesung verkauft.				
252-0057-00L	Theoretische Informatik	W	7 KP	4V+2U	J. Hromkovic, E. Welzl
Kurzbeschreibung	Konzepte zur Beantwortung grundlegender Fragen wie: a) Was ist völlig automatisiert machbar (algorithmisch lösbar) b) Wie kann man die Schwierigkeit von Aufgaben (Problemen) messen? c) Was ist Zufall und wie kann er nützlich sein? d) Was ist Nichtdeterminismus und welche Rolle spielt er in der Informatik? e) Wie kann man unendliche Objekte durch Automaten und Grammatiken endlich darstellen?				
Lernziel	Vermittlung der grundlegenden Konzepte der Informatik in ihrer geschichtlichen Entwicklung				
Inhalt	Die Veranstaltung ist eine Einführung in die Theoretische Informatik, die die grundlegenden Konzepte und Methoden der Informatik in ihrem geschichtlichen Zusammenhang vorstellt. Wir präsentieren Informatik als eine interdisziplinäre Wissenschaft, die auf einer Seite die Grenzen zwischen Möglichem und Unmöglichem und die quantitativen Gesetze der Informationsverarbeitung erforscht und auf der anderen Seite Systeme entwirft, analysiert, verifiziert und implementiert. Die Hauptthemen der Vorlesung sind: - Alphabete, Wörter, Sprachen, Messung der Informationsgehalte von Wörtern, Darstellung von algorithmischen Aufgaben - endliche Automaten, reguläre und kontextfreie Grammatiken - Turing Maschinen und Berechenbarkeit - Komplexitätstheorie und NP-Vollständigkeit - Algorithmenentwurf für schwere Probleme				
Skript	Die Vorlesung ist detailliert durch das Lehrbuch "Theoretische Informatik" bedeckt				
Literatur	Basisliteratur: 1. J. Hromkovic: Theoretische Informatik. Teubner 2004 Weiterführende Litteratur: 2. M. Sipser: Introduction to the Theory of Computation, PWS Publ. Comp.1997 3. J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie. Pearson 2002. 4. I. Wegener: Theoretische Informatik. Teubner Weitere Übungen und Beispiele: 5. A. Asteroth, Ch. Baier: Theoretische Informatik				
Voraussetzungen / Besonderes	Jede Woche findet eine öffentliche Aussprachestunde zur Vorlesung statt (Donnerstag, 08:00-09:00). Während des Semesters werden zwei freiwillige Probeklausuren gestellt.				
251-0403-00L	Algorithms, Probability, and Computing	W	8 KP	3V+2U	E. Welzl, A. Steger, P. Widmayer
Kurzbeschreibung	Fortgeschrittene Entwurfs- und Analysemethoden für Algorithmen und Datenstrukturen: Random(ized) Search Trees, Point Location, Network Flows, Minimum Cut, Randomized Algebraic Algorithms (matchings), Probabilistically Checkable Proofs (introduction).				
Inhalt	Fortgeschrittene Entwurfs- und Analysemethoden für Algorithmen und Datenstrukturen (Random(ized) Search Trees, Network Flows, Minimum Cut, Randomized Algebraic Algorithms, Point Location).				
Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt.				
Literatur	Th. Cormen, Ch. Leiserson und R. Rivest, Introduction to Algorithms, MIT Press (1994), ISBN 0-262-03141-8; R. Motwani, P. Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press (1995), ISBN 0-521-47465-5; M. de Berg, M. van Kreveld, M. Overmars und O. Schwarzkopf, Computational Geometry -Algorithms and Applications, Springer Verlag (2nd Edition, 2000) ISBN 3540656200. (Anm: stehen im losen Zusammenhang zum Inhalt der Vorlesung.)				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3229-00L	Introduction to Bounded Continuous Cohomology	W	4 KP	2V	A. Iozzi
Kurzbeschreibung	We give an introduction to the homological algebra approach to the continuous bounded cohomology theory for general locally compact groups and with coefficients developed by Burger and Monod in 2000. This involves, among others, heavy functional analytical techniques and the theory of amenable actions.				
401-4115-00L	Geometrische Masstheorie	W	5 KP	2V	U. Lang
Kurzbeschreibung	Einführung in die geometrische Masstheorie von einem metrischen Standpunkt. Inhalt: rektifizierbare Mengen, Einführung in die (de Rham-Federer-Fleming-)Theorie der Stroeme, Stroeme in metrischen Raeumen nach Ambrosio-Kirchheim, normale Stroeme, Bezug zu BV-Funktionen, Slicing, Kompaktheitssatz fuer ganze Stroeme und Anwendungen.				
Inhalt	Fortsetzbarkeit und Differenzierbarkeit von Lipschitz-Abbildungen, metrische Differenzierbarkeit, rektifizierbare Mengen, approximative Tangentialraeume, Flaechen- und Koflaechenformel, kurze Uebersicht ueber die (de Rham-Federer-Fleming-)Theorie der Stroeme, Stroeme in metrischen Raeumen nach Ambrosio-Kirchheim, Stroeme mit endlicher Masse und normale Stroeme, Bezug zu BV-Funktionen, rektifizierbare und ganze Stroeme, Slicing, Kompaktheitssatz fuer ganze Stroeme und Anwendungen.				
401-3011-00L	Products and non-linearities in partial differential equations	W	4 KP	2V	T. Riviere
Kurzbeschreibung	Review of harmonic analysis; Hardy-spaces; BMO; Littlewood-Paley theory; Para-products; Lorentz spaces; Morrey spaces.				
401-3111-00L	Gleichungen	W	4 KP	2G+1K	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Gleichungen sind ein in der Mathematik omnipräsentes Thema. Es eignet sich deshalb besonders für zukünftige Mathematiklehrpersonen am Gymnasium. Neben historischen und erkenntnistheoretischen Aspekten sind zwei Themenblöcke zentral: a) schlecht-gestellte inverse Probleme, b) Abbildungsgradtheorie (Zwischenwertsatz, Windungszahl, Brouwerscher Abbildungsgrad) mit Anwendungen.				
401-3121-00L	Gitter und Kryptologie	W	4 KP	2V	D. Mall

Kurzbeschreibung	A. Diophantische Approximation reeller Zahlen und Kettenbrüche. Public Key Kryptosysteme, RSA und Merkle-Hellman.Faktorisierung ganzer Zahlen mit Kettenbrüchen. B. Grundbegriffe aus der Theorie der Gitter. Sätze von Minkowski. Reduktionstheorie. LLL-Algorithmus. C. Anwendungen der Gittertheorie: Diophantische Approximation, Rucksackproblem, CVP, Satz von Coppersmith mit Anwendungen auf RSA.				
401-4923-00L	Mathematische Modelle in den Naturwissenschaften	W	4 KP	2V	R. Sperb
Kurzbeschreibung	Beispiele von linearen Diffusionsproblemen, Diffusions-Reaktionssysteme: Turing Instabilität und ihre Anwendung auf die Fellzeichnung von Tieren. Populationsmodelle mit und ohne Diffusion.				
Inhalt	Beispiele von linearen Diffusionsproblemen, Diffusions-Reaktionssysteme: Turing Instabilität und ihre Anwendung auf die Fellzeichnung von Tieren. Populationsmodelle mit und ohne Diffusion.				
Literatur	J.D. Murray,Mathematical Biology,Springer 2003				
402-0207-00L	Theorie der Wärme	W	12 KP	4V+2U	J. Fröhlich
Kurzbeschreibung	I. Thermodynamik				
	1. Die Hauptsätze der Thermodynamik 2. Die thermodynamischen Potentiale 3. Mehrstoffsysteme 4. Der dritte Hauptsatz				
	II. Kinetische Gastheorie				
	5. Die Boltzmann-Gleichung 6. Hydrodynamik				
	III. Statistische Mechanik				
	7. Klassische statistische Mechanik 8. Quantenstatistik 9. Erste Anwendungen der Quantenstatistik 10.Ideale Quantengase 11.Das Ising Modell				
Skript	www.itp.phys.ethz.ch/lectures/TDW/				
Literatur	s. Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung bildet einen Bestandteil des Diplomstudiums, das durch das gestufte Bachelor Master Studium abgelöst wird. Voraussetzung fuer die Vorlesung ist der vogaengige Besuch der Vorlesungen ueber Mechanik und Quantenmechanik.				
402-0205-00L	Quantenmechanik I	W	10 KP	3V+2U	M. Gaberdiel
Kurzbeschreibung	Einführung in die nicht-relativistische Einteilchen-Quantenmechanik. Insbesondere werden die grundlegenden Ideen der Quantenmechanik diskutiert, nämlich die Quantisierung klassischer Systeme, die Beschreibung von Observablen durch Operatoren auf einem Hilbertraum, und die Analyse von Symmetrien. Diese Ideen werden durch generische Beispiele illustriert.				
Lernziel	Einführung in die Einteilchen Quantenmechanik. Beherrschung grundlegender Ideen (Quantisierung, Operatorformalismus, Diracnotation, Symmetrien, Störungstheorie) und generischer Beispiele und Anwendungen (gebunden Zustände, Tunneleffekt, Streutheorie in ein- und dreidimensionalen Problemen). Fähigkeit zur Lösung einfacher Probleme.				
Inhalt	Stichworte: Schrödinger-Gleichung, grundlegender Formalismus der Quantenmechanik (Zustände, Operatoren, Kommutatoren, Messprozess). Symmetrien (Translation, Rotationen und Drehimpuls), Zentralkraftprobleme, Potentialstreuung. Dichtematrix, Schrödinger-, Heisenberg-, Dirac-Bilder, Zeitumkehr, Störungstheorie, Variations-Verfahren, Theorie des Drehimpulses, Spin, Drehimpulsaddition.				
402-0843-00L	Quantenfeldtheorie I	W	10 KP	3V+2U	A. Freitas
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs behandelt die zweite Quantisierung - Quantisierung von Feldern, und führt dadurch einen einheitlichen Formalismus zur Verbindung von Quantenmechanik und spezieller Relativitätstheorie ein. Behandelte Themen: - Quantisierung von bosonischen und fermionischen Feldern - Wechselwirkungen in Störungstheorie - Streuprozesse und Zerfälle - Strahlungskorrekturen				
402-0897-00L	Einführung in die Stringtheorie	W	6 KP	2V+1U	I. Brunner
401-4623-00L	Zeitreihenanalyse	W	6 KP	3G	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die Analyse und Modellierung von Beobachtungen in zeitlicher Reihenfolge, bei denen Abhängigkeiten bestehen.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt die Analyse und Modellierung von Beobachtungen in zeitlicher Reihenfolge, bei denen Abhängigkeiten bestehen. Es gibt eine Vielzahl von Anwendungen auf verschiedensten Gebieten von geophysikalischen und Ingenieur-Problemen bis hin zu Ökonomie und Finanz. Themen: Stationarität, Behandlung von Trends und Saisoneffekten; Autokorrelation; Lineare (ARMA) und nichtlineare Modelle; Analyse im Frequenzbereich.				
401-4627-00L	Empirical Process Theory and Applications	W	4 KP	2V	S. Van de Geer
Kurzbeschreibung	- Exponential inequalities for the deviation of averages from their mean - Vapnik Chervonenkis dimension: a combinatorial concept of the "size" of a collection of sets (concept comes from learning theory) - M-estimators, such as maximum likelihood, least squares and other empirical risk minimizers - Consistency, rates of convergence and asymptotic normality of estimators - Nonparametric theory				
401-3611-00L	Advanced Topics in Computational Statistics	W	4 KP	2V	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Support vector machines and kernel methods for classification; EM algorithm; Unsupervised learning and clustering algorithms				

401-0649-00L	Angewandte statistische Regression	W	4 KP	2G	M. Müller
Kurzbeschreibung	Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen Regression. Praktische Aspekte bei der Durchführung und Interpretation. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression.				
Lernziel	In der Regression wird der Zusammenhang zwischen einer quantitativen Zielgrösse und einer oder mehrerer erklärenden Variablen untersucht. Da sehr viele Fragestellungen so bearbeitet werden können, ist die Regression wohl die am häufigsten verwendete statistische Methode.				
Inhalt	Aspekte der Anwendung und die Interpretation von statistischen Analysen stehen in dieser Vorlesung im Vordergrund. Allgemeines lineares Modell, Schätzung der Koeffizienten, Tests, Vertrauens- und Prognoseintervalle. Residuenanalyse und Modellwahl. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle, insbesondere logistische und Poissonregression. Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen regression und praktische Aspekte bei der Durchführung einer <regressionsanalyse werden behandelt. Eine Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression runden das Thema ab.				
Skript	Es wird eine schriftliche Zusammenfassung abgegeben.				
Literatur	- W.Stahel (1995). "Statistische Datenanalyse: Einführung für Naturwissenschaftler"; Vieweg Lehrbuch.				
	Zusätzliche Literaturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	In den Übungen wird die flexible Statistik-Analyse-Umgebung "R" eingesetzt. Voraussetzungen: Einführungsvorlesung in Wahrscheinlichkeit und Statistik.				

401-0625-01L	Angewandte Varianzanalyse und Versuchsplanung	W	4 KP	2G	H. R. Roth
Kurzbeschreibung	Planung und Auswertung von Experimenten				
Lernziel	Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.				
Inhalt	Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.				
Skript	Es wird ein Skript abgegeben.				
Literatur	R.O. Kuehl: Design of Experiments: Statistical Principles of Research Design and Analysis (2nd ed.). Duxbury, Pacific Grove, 2000. R. Mead, R.N. Curnov and A.M. Hasted: Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology (3rd ed.). Chapman & Hall, London, 2003. D.C. Montgomery: Design and Analysis of Experiments (5th ed.). Wiley, New York, 2001. A.J. Underwood: Experiments in ecology: their logical design and interpretation using analysis of variance. Cambridge University Press, Cambridge, 1997.				

401-4915-00L	Risikotheorie (Risk Theory)	W	4 KP	2V	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	This course gives a first introduction to insurance risk theory. It serves as a basis for later courses on non-life insurance mathematics, risk management (in finance) and reinsurance. Topics included are claim processes, models for claim frequency and severity, ruin theory, modelling of large claims.				
Lernziel	This course gives a first introduction to insurance risk theory. It serves as a basis for later courses on non-life insurance mathematics, risk management (in finance) and reinsurance.				
Inhalt	The following topics are treated: 1. The Basic Model 2. Premium Principles 2. Models for the Claim Number Process 3. Models for Claim Severity 4. The Total Claim Amount (TCA) 5. Approximations for the TCA 6. Ruin Theory 7. The Modelling of Large Claims				
Skript	- Script: Hanspeter Schmidli, Lecture Notes on Risk Theory. (http://www.math.ku.dk/~schmidli/rt.pdf)				
Literatur	Empfohlene Literatur: - T. Mikosch (2004). Non-Life Insurance Mathematics. An Introduction with Stochastic Processes. Springer, Berlin. - S. Asmussen (2000). Ruin Probabilities. World Scientific, Singapore.				
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 . Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik				

401-3629-00L	Quantitative Methods for Risk Management I	W	4 KP	2G	J. Neslehova
Kurzbeschreibung	This course is part of a two-semester cycle. The aim is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk. Topics addressed include multivariate models for financial returns, factor models, time series models for financial returns, ARMA and GARCH processes.				
Lernziel	This course is part of a two-semester cycle. The aim is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk.				
Inhalt	1. Risk in Perspective 2. Basic Concepts 3. Multivariate Risk Models 4. Time Series Models				
Skript	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools AJ McNeil, R Frey and P Embrechts Princeton University Press, Princeton, 2005				
Literatur	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools AJ McNeil, R Frey and P Embrechts Princeton University Press, Princeton, 2005				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will start on Thursday November 2.				

401-0647-00L	System Modeling and Optimization	W	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Einführung in Modelle und Methoden zur Systemoptimierung				
Lernziel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in Aufbau und Verwendung von quantitativen Modellen in Wirtschaft und Industrie 2. Einführung in grundlegende Optimierungstechniken (Lineare Programmierung und Erweiterungen, Netzwerk-Abläufe, Stochastische Modelle in Lagerbewirtschaftung und im Finanzbereich) 3. Diskussion über die Integration von quantitativen Modellen in den Management-Entscheidungsprozess 				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die folgenden Themen: Systeme und Modelle, Lineare Modelle anhand von Beispielen, Optimierung in Excel: Modellbildung und Interpretation der Ergebnisse, Einführung in die Mathematik der linearen Programmierung und Dualitätstheorie, Natürliche Ganzzahligkeit, optimale Flüsse in Netzwerken und kombinatorische Optimierung. Stochastische Modelle in der Lagerhaltung und Supply Chain Management. Ev. Bewertung, finanzieller Optionskontrakte und realer Optionen.				
Skript	Ein den Kurs begleitendes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Ergänzende, vertiefende Literatur für die einzelnen Gebiete wird in der LV angegeben.				
401-3909-00L	Markov Decision Processes and Valuation of Real Options	W	6 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	Markov-Entscheidungsmodelle stellen effiziente analytische Modelle zur Optimierung von sequentiellen Entscheidungsprozessen dar. Im Rahmen dieser Vorlesung kommen solche Modelle und die entsprechenden Optimierungsalgorithmen zur Sprache.				
Inhalt	Sehr oft geht es bei betrieblichen Optimierungsvorhaben darum, den zeitlichen Ablauf von gewissen dynamischen, unter Zufallseinwirkung stehenden Prozessen durch eine Folge von Entscheidungen günstig zu beeinflussen (sequenzielle Entscheidungsprobleme). Als flexible mathematische Modelle zur Lösung derartiger Probleme haben sich Markov-Entscheidungsmodelle besonders hervorgetan. Behandelt werden in dieser Vorlesung solche analytische Modelle und die entsprechenden Lösungsverfahren. Stichworte zum Inhalt: Zeitdiskrete und zeitkontinuierliche Markov-Ketten, Bewertungsstrukturen und Optimierungskriterien, dynamische Optimierung, Wertiteration und Politikiteration, Formulierung als LP-Problem, bewertete Semi-Markov-Prozesse und Markov-Erneuerungsprogrammierung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorkenntnisse: Analysis sowie elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung				
401-3917-00L	Stochastic Loss Reserving Methods	W	4 KP	2V	M. V. Wüthrich
Kurzbeschreibung	Loss Reserving is one of the central topics in non-life insurance. Mathematicians and actuaries need to estimate adequate reserves for open claims. These reserves have a direct influence on all financial statements, in calculating future premiums and in calculating solvency margins. We present various stochastic methods to calculate loss reserves.				
Lernziel	Our goal is to present various stochastic methods for claims reserving. These methods enable to set adequate reserves for open claims and to determine prediction errors of these estimates.				
Inhalt	We will present the following stochastic claims reserving methods/models: - Stochastic Chain-Ladder Method - Bayesian Methods, Bornhuetter-Ferguson Method, Credibility Methods - Distributional Models - Generalized Linear Models				
Skript	Lecture notes are in preparation				
Literatur	G. Taylor, Loss Reserving, An Actuarial Perspective, Kluwer Academic Publishers, 2000 M. Radtke, K.D. Schmidt, Handbuch zur Schadenreservierung, VVW Karlsruhe, 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be held in English and counts towards the diploma "Aktuar SAV". For the latter, see details under www.actuaries.ch . Basic knowledge in probability theory is assumed.				
401-3923-00L	AK Lebensversicherungsmathematik	W	4 KP	2V	M. Koller
Kurzbeschreibung	Stochistische Modelle der Lebensversicherungsmathematik 1) Markovketten 2) Stochastische Prozesse für Demographie und Zinsen 3) Zahlungsströme und Reserven 4) Deckungskapitalien und die Thiel'sche Differenzialgleichung 5) Hattendorff'sches Theorem 6) Fondgebundene Policen				
401-8923-00L	Introduction to Financial Econometrics and Mathematical Statistics	W	3 KP	2G	M. Paoletta
Kurzbeschreibung	Major Probability Distributions, Random Variable Transformations, Likelihood and Statistical Inference				
401-8915-00L	Financial Economics	W	3 KP	2V	T. Hens
Kurzbeschreibung	Decision Theory, Portfolio Theory, CAPM, Financial Derivatives, Incomplete Markets, Corporate Finance, Behavioural Finance, Evolutionary Finance, Asymmetric Information.				
401-3905-00L	Topics in Mathematics of Computer Science	W	6 KP	2V+1U	M. Cochand
Kurzbeschreibung	In a first part we present both constructions and applications of expander graphs. These are graphs with few edges, but nevertheless very well connected. Said differently, all subsets of nodes have "many" neighbours, a property that is related to the eigenvalues of the adjacency matrix of the graph.				
251-0417-00L	Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden ■	W	5 KP	2V+1U	A. Steger
Kurzbeschreibung	Las-Vegas & Monte-Carlo Alg., minimaler Schnitt, Primzahltest; Ungl. von Markov, Chebyshev, Chernoff, erzeugende Funktionen; Medianberechnung, Bälle und Urnen, Routing im Hyperwürfel, Irrfahrten im Gitter; Markov-Ketten: Gambler's Ruin, 3SAT, Konvergenz, schnellmischend, Erzeugen vs. Zählen, selbstreduzible Strukturen, Permanentenberechnung; Average-Case Analyse: Färben von Graphen, Knapsack Problem				
Inhalt	Für viele Probleme wurden in den letzten Jahren effiziente randomisierte Algorithmen gefunden, die deterministischen Verfahren in Bezug auf Laufzeit und/oder benötigte Hardwareressourcen weit überlegen sind. Oft sind randomisierte Algorithmen zudem auch viel einfacher zu analysieren und zu implementieren. In der Vorlesung werden wir verschiedene Grundprinzipien randomisierter Algorithmen an Hand von Beispielen vorstellen.				
Skript	Ja. Wird zu Beginn des Semesters verteilt.				
Literatur	R. Motwani and P. Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press (1995).				
251-0469-00L	Computer-Supported Modeling and Reasoning	W	6 KP	2V+2U	F. Klaedtke, B. Wolff

Kurzbeschreibung	Dieses Kurses behandelt die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug. Mittels eines Theorembeweisers werden mathematische Theorien konsistent aufgebaut und Theoreme maschinen-gestützt bewiesen. Es wird der Theorembeweiser Isabelle/HOL verwendet.
Lernziel	Ziel dieses Kurses ist es, die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug zu vermitteln. Kursteilnehmer werden lernen, mittels eines Theorembeweisers mathematische Theorien konsistent aufzubauen und maschinen-gestützte Beweise durchzuführen. Die Theorien behandeln mathematische als auch informatik-spezifische Probleme. Letztere sind z.B. formale Sprachsemantiken, Systemmodelle und Programme und deren Verifikation.
Inhalt	Ziel dieses Kurses ist es, die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug zu vermitteln. Kursteilnehmer werden lernen, mittels eines Theorembeweisers mathematische Theorien konsistent aufzubauen und maschinen-gestützte Beweise durchzuführen. Die Theorien behandeln mathematische als auch informatik-spezifische Probleme; letztere können formale Sprachsemantiken, Systemmodelle als auch Programme und deren Verifikation sein.
Skript	Der Kurs richtet sich an Studenten der Informatik, Mathematik und verwandter Disziplinen, die ein Interesse an formalen Techniken der Modellierung und des log. Schließens haben. Grundlegende Kenntnisse in mathematischer Logik sind empfehlenswert.
Literatur	Das Vorlesungsmaterial und ergänzendes Material wird zu den jeweiligen Vorlesungsthemen online bereitgestellt. D. van Dalen: Logic and Structure. Springer-Verlag, 1980. An introductory textbook on logic T. Nipkow and L.C. Paulson and M. Wenzel: Isabelle/HOL - A Proof Assistant for Higher-Order Logic. Springer LNCS 2283, 2002.
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird sowohl für Informatik- als auch für Mathematikstudenten/Innen angerechnet.

251-1401-00L	Fourier-analytic Methods in Discrete Mathematics	W	5 KP	2V+1U	T. Szabo, U. Wagner
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Fourier-Analysis auf endlichen abelschen Gruppen sowie Anwendungen in der Kombinatorik und der theoretischen Informatik, u.a.: Schranken für fehlerkorrigierende Codes; Phasenübergänge in Zufallsgraphen; Einfluss einzelner Variablen auf boolesche Funktionen; probabilistisch verifizierbare Beweise; Fermats letzter Satz über endlichen Körpern.				
251-1407-00L	Algorithmic Game Theory	W	6 KP	2V+2U	P. Widmayer, R. Jacob, L. Peeters, S. Suri
Kurzbeschreibung	Die Spieltheorie modelliert das Verhalten von eigennützligen Spielern in einem mathematischen Rahmen. Diese Methoden lassen sich auch auf riesige Computer-Systeme ohne zentrale Kontrolle anwenden. Der Kurs beschäftigt sich mit algorithmischen Aspekten der Spieltheorie: Grundlagen der Spieltheorie, Auktionen, Effizienz von Equilibria, Algorithmen und Komplexität der Berechnung von Equilibria.				
252-0057-00L	Theoretische Informatik	W	7 KP	4V+2U	J. Hromkovic, E. Welzl
Kurzbeschreibung	Konzepte zur Beantwortung grundlegender Fragen wie: a) Was ist völlig automatisiert machbar (algorithmisch lösbar) b) Wie kann man die Schwierigkeit von Aufgaben (Problemen) messen? c) Was ist Zufall und wie kann er nützlich sein? d) Was ist Nichtdeterminismus und welche Rolle spielt er in der Informatik? e) Wie kann man unendliche Objekte durch Automaten und Grammatiken endlich darstellen?				
Lernziel	Vermittlung der grundlegenden Konzepte der Informatik in ihrer geschichtlichen Entwicklung				
Inhalt	Die Veranstaltung ist eine Einführung in die Theoretische Informatik, die die grundlegenden Konzepte und Methoden der Informatik in ihrem geschichtlichen Zusammenhang vorstellt. Wir präsentieren Informatik als eine interdisziplinäre Wissenschaft, die auf einer Seite die Grenzen zwischen Moeglichem und Unmoeglichem und die quantitativen Gesetze der Informationsverarbeitung erforscht und auf der anderen Seite Systeme entwirft, analysiert, verifiziert und implementiert. Die Hauptthemen der Vorlesung sind: - Alphabete, Wörter, Sprachen, Messung der Informationsgehalte von Wörtern, Darstellung von algorithmischen Aufgaben - endliche Automaten, reguläre und kontextfreie Grammatiken - Turing Maschinen und Berechenbarkeit - Komplexitätstheorie und NP-Vollständigkeit - Algorithmenentwurf für schwere Probleme				
Skript	Die Vorlesung ist detailliert durch das Lehrbuch "Theoretische Informatik" bedeckt				
Literatur	Basisliteratur: 1. J. Hromkovic: Theoretische Informatik. Teubner 2004 Weiterführende Litteratur: 2. M. Sipser: Introduction to the Theory of Computation, PWS Publ. Comp.1997 3. J.E. Hopcroft, R. Motwani, J.D. Ullman: Einführung in die Automatentheorie, Formale Sprachen und Komplexitätstheorie. Pearson 2002. 4. I. Wegener: Theoretische Informatik. Teubner Weitere Übungen und Beispiele: 5. A. Asteroth, Ch. Baier: Theoretische Informatik				
Voraussetzungen / Besonderes	Jede Woche findet eine öffentliche Aussprachestunde zur Vorlesung statt (Donnerstag, 08:00-09:00). Während des Semesters werden zwei freiwillige Probeklausuren gestellt.				

251-0491-00L	Erfüllbarkeit logischer Formeln - Kombinatorik und Algorithmen	W	5 KP	2V+1U	E. Welzl
Kurzbeschreibung	Fortgeschrittene Methoden in Entwurf und Analyse von Algorithmen, und in Diskreter Mathematik an Hand des Erfuellbarkeitsproblems (SAT). Combinatorial properties (employing the probabilistic method, Lovasz Local Lemma), a proof of the Cook-Levin Theorem, deterministic and randomized algorithms, and the threshold behavior of random formulas. Constraint satisfaction and k-coloring of graphs.				
Lernziel	Studying of advanced methods in algorithms design and analysis, and in discrete mathematics along a classical problem in theoretical computer science.				
Inhalt	Satisfiability (SAT) is the problem of deciding whether a boolean formula in propositional logic has an assignment that evaluates to true. SAT occurs as a problem and is a tool in applications (e.g. Artificial Intelligence and circuit design) and it is considered a fundamental problem in theory, since many problems can be naturally reduced to it and it is the 'mother' of NP-complete problems. Therefore, it is widely investigated and has brought forward a rich body of methods and tools, both in theory and practice (including software packages tackling the problem). This course concentrates on the theoretical aspects of the problem. We will treat basic combinatorial properties (employing the probabilistic method including a variant of the Lovasz Local Lemma), recall a proof of the Cook-Levin Theorem of the NP-completeness of SAT, discuss and analyze several deterministic and randomized algorithms and treat the threshold behavior of random formulas. In order to set the methods encountered into a broader context, we will deviate to the more general set-up of constraint satisfaction and to the problem of proper k-coloring of graphs.				
Skript	There exists no book that covers the many facets of the topic. Lecture notes covering the material of the course will be distributed.				

Literatur Here is a list of books with material vaguely related to the course. They can be found in the textbook collection (Lehrbuchsammlung) of the Computer Science Library:

George Boole, An Investigation of the Laws of Thought on which are Founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities, Dover Publications (1854, reprinted 1973).
 Peter Clote, Evangelos Kranakis, Boolean Functions and Computation Models, Texts in Theoretical Computer Science, An EATCS Series, Springer Verlag, Berlin (2002).
 Nadia Creignou, Sanjeev Khanna, Madhu Sudan, Complexity Classifications of Boolean Constrained Satisfaction Problems, SIAM Monographs on Discrete Mathematics and Applications, SIAM (2001).
 Harry R. Lewis, Christos H. Papadimitriou, Elements of the Theory of Computation, Prentice Hall (1998).
 Rajeev Motwani, Prabhakar Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press, Cambridge, (1995).
 Uwe Schöning, Logik für Informatiker, BI-Wissenschaftsverlag (1992).
 Uwe Schöning, Algorithmik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin (2001).
 Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation, PWS Publishing Company, Boston (1997).
 Klaus Truemper, Design of Logic-based Intelligent Systems, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken (2004).

251-0407-00L	Kryptographie	W	6 KP	2V+2U	U. Maurer
Kurzbeschreibung	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie, mit Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme.				
Lernziel	Verständnis und Fähigkeit zum Einsatz moderner Verfahren der Kryptographie, Einblick in die wichtigsten Sicherheitsdefinitionen und -beweise, Vorbereitung fuer Vertiefungsvorlesungen im Bereich Kryptographie und Informationssicherheit.				
Inhalt	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie. Einige Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, einige kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme. Vertrautheit mit elementaren Konzepten der Kryptographie, wie z.B. in der Vorlesung "Information Security" behandelt, ist von Vorteil aber nicht Bedingung.				
Skript	ja				

401-3500-56L	Reading Course: Elliptische Kurven	W	4 KP	2A	R. Pink
Kurzbeschreibung	We read in the books "The Arithmetic of Elliptic Curves" by Joseph Silverman and "Introduction to Elliptic Curves and Modular Forms" by Neal Koblitz.				
Inhalt	Die Teilnehmer vereinbaren, welche Abschnitte bis zum nächsten Mal gelesen werden sollen; die werden dann gemeinsam durchgesprochen. Wir beginnen mit Grundlagen der algebraischen Geometrie, insbesondere über ebene algebraische Kurven aus [1]. Am Ende sollen zumindest die Resultate über elliptische Kurven bekannt sein, die zur Formulierung der Taniyama-Weil Vermutung notwendig sind. Um letztere zu verstehen, sind Kenntnisse der Modulformen nötig; der Reading Course und das ebenfalls in diesem Semester angebotene Seminar über Modulformen von Ö. Imamoglu und R. Pink können aber auch unabhängig voneinander besucht werden.				
Literatur	(1) Silverman, Joseph: The arithmetic of elliptic curves. GTM 106, Springer-Verlag. (2) Koblitz, Neal: Introduction to elliptic curves and modular forms. GTM 97, Springer-Verlag.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Reading Course eignet sich als Einstieg in die Algebraische Geometrie. Bei hinreichendem Interesse kann er im Sommersemester 2007 fortgeführt werden.				

401-5985-01L	Algebraic Geometry	W	4 KP	2V	
---------------------	---------------------------	----------	-------------	-----------	--

► Ergänzende Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-1511-00L	Geometrie	W	4 KP	3V+1U	H. Knörrer
Kurzbeschreibung	Symmetriegruppen Kegelschnitte Quadriken im dreidimensionalen Raum Die Gruppe SO(3)				
Literatur	H.Knoerr: Geometrie. Vieweg Verlag M.Berger: Geometry. Springer Verlag				
401-1003-00L	Nichtlineare Phänomene	W	3 KP	3G	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Einführung in die lokale Verzweigungstheorie für niederdimensionale gewöhnliche Gleichungen und gewöhnliche Differentialgleichungen. Periodisches und Chaotisches Verhalten in eindimensionalen diskreten dynamischen Systemen.				
402-0351-00L	Astronomie	W	2 KP	2V	H. M. Schmid, W. Schmutz
Kurzbeschreibung	Ein Überblick über die wichtigsten Gebiete der heutigen Astronomie: Planeten, Sonne, Sterne, Milchstrasse, Galaxien und Kosmologie.				
Lernziel	Einführung in die Astronomie mit einem Überblick über die wichtigsten Gebiete der heutigen Astronomie. Diese Vorlesung dient auch als Grundlage für die Astrophysikvorlesungen der höheren Semester.				
Inhalt	Planeten, Sonne, Sterne, Milchstrasse, Galaxien und Kosmologie.				
Skript	Astronomie. Harry Nussbaumer, Hans Martin Schmid vdf Vorlesungsskripte (8. Auflage)				
Literatur	Der Neue Kosmos. A. Unsöld, B. Baschek Springer				

► Seminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3130-56L	Algebra-Seminar	W	6 KP	2S	M.-A. Knus

Kurzbeschreibung	In diesem Studentenseminar wird eine Einführung zur algebraischen K-Theorie behandelt. Die Themen sind: projektive Moduln, die Zariski-Topologie, Dedekindsche Ringe, Polynomringe und der Satz von Quillen-Suslin.				
401-3000-56L	(Pro)Seminar: Modular Forms	W	6 KP	2S	Ö. Imamoglu, R. Pink
Kurzbeschreibung	This will be a seminar course which will cover the theory of classical modular forms				
401-3229-01L	Applications of Bounded Cohomology	W	6 KP	2S	A. Iozzi
Kurzbeschreibung	The students presented results in various directions which involved the use of bounded cohomology for discrete groups as prior to the theory developed by Burger and Monod in 2000.				
401-4361-00L	Theory and numerics of solitary waves	W	6 KP	2S	T. Dohnal
Kurzbeschreibung	Introduction to solitary waves and solitons in nature, the fundamental PDEs supporting such solutions (including their derivation) and to numerical methods for both finding these waves as well as for their time evolution.				
Lernziel	Introduction to solitary waves and solitons in nature, the fundamental PDEs supporting such solutions (including their derivation) and to numerical methods for both finding these waves as well as for their time evolution.				
Inhalt	Solitary waves are special solutions to nonlinear PDEs which arise due to a perfect balance between linear dispersive and nonlinear effects. They are localized disturbances that, as the name suggests, evolve without any change to their shape. In cases of completely integrable PDEs they are called solitons. Solitary waves appear in real world as, for instance, laser generated pulses, tidal bores, morning glory clouds, freak waves, tsunamis, etc.				
	In this seminar, after briefly covering the history of solitary wave research, we will define a plane wave, phase velocity, wavepacket, group velocity, dispersion relation and the slowly varying envelope approximation. We will next derive some famous soliton carrying PDEs, like the Korteweg de Vries and the Nonlinear Schroedinger equations and study their Hamiltonian structure and the simplest explicitly known solitons.				
	We will also concentrate on numerical methods for finding solitary wave solutions in cases when analytic methods fail or are too complicated. The methods include Newton iteration, fixed point iterations, the reduced variational principle and relaxation methods. Another topic in numerics will be the use of split-step and pseudospectral methods for time evolution of the governing PDEs.				
Literatur	P.G. Drazin and R.S. Johnson, "Solitons: an introduction," (Cambridge Univ. Press, 1989). - chapters 1,2,3,8				
	G.B. Whitham, "Linear and Nonlinear Waves" (Wiley, New York, 1974). - chapters 11 - 17				
	A.C. Scott, "Nonlinear Science: Emergence and Dynamics of Coherent Structures," 2nd ed., Oxford University Press, Oxford, 2003. - chapters 1,3,5				
	various scientific articles and internet sources				
Voraussetzungen / Besonderes	DAY AND TIME: Due to an unfortunate clash with the Discontinuous Galerkin course by Prof. Hiptmair, during the first class we will try to agree on a change of the day and/or time of the seminar. Suggestions: Mon 13-15 or Wed 15-17 or ...				
	FORMAT OF THE SEMINAR: After a couple of introductory lectures by myself each student will give two 45' presentations (or one longer presentation) on selected topics. Most projects will include a Matlab programming task.				
	SEMINAR MOST USEFUL FOR SOMEONE WHO HAS: Basic knowledge of PDEs and some experience with Matlab (or good knowledge of some lower level programming language). Some experience with numerical methods for PDEs and ODEs is a plus.				
401-3971-00L	Seminar in Elementarmathematik	W	6 KP	2S	P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Zu den Primzahlzwillingen; Primzahlen in arithmetischen Folgen; quadratisches Reziprozitaetsgesetz; Gleichverteilung modulo 1; zur Moebiusfunktion; die Riemannsche Zetafunktion; transzendente Zahlen;....				
Lernziel	Behandlung ausgesuchter Themen der elementaren Zahlentheorie, die oft in ihren Ansaetzen schon im gymnasialen Unterricht gestreift werden.				
	Der Stoff des Seminars ist weitgehend unabhængig von demjenigen der Vorlesung. Der Besuch der Vorlesung ist damit keineswegs Bedingung fuer die Teilnahme am Seminar.				
Literatur	wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch der Vorlesung ist keine Bedingung fuer die Teilnahme am Seminar.				
401-3650-56L	Seminar in Numerische Mathematik <i>Gedacht für Studenten der Vertiefung "Theoretische Physik", die ein Zertifikat in einem numerischen Seminar erwerben möchten.</i>	W	6 KP	2S	R. Hiptmair
Kurzbeschreibung	Term project with focus on the implementation of sophisticated numerical methods in MATLAB				
Lernziel	In the case of a focused topic the students should learn how to devise efficient implementations of numerical algorithms in MATLAB.				
401-3910-56L	Seminar über Finanz- und Versicherungsmathematik: Modeling and Valuation of Credit Risk	W	6 KP	2S	F. Delbaen
Kurzbeschreibung	<i>Organisational meeting Oct. 23, 2006, 10:15/HG E1.1</i> http://www.math.ethz.ch/education/bachelor/seminars/ws0607/ver-fin/				
401-4541-00L	Seminar in Stochastics: Markov Chains	W	6 KP	2S	M. Schweizer
Kurzbeschreibung	Seminar über Markov-Ketten auf einem allgemeinen Zustandsraum: Grundlagen, Potentialtheorie und verwandte Fragen				
Lernziel	We study parts of the book Markov Chains by Daniel Revuz, North-Holland, 1984. A Markov chain is a discrete-time stochastic process with the Markov property. This means that predictions about the future do not depend on the entire past, but only on the present state of the process. Markov chains appear in many areas and applications, e.g. in biology and physics as well as in actuarial mathematics and mathematical finance. Our focus is on homogeneous Markov chains in a general (measurable) state space and their fruitful relationship to potential theory and other associated topics.				
402-0211-00L	Proseminar Theoretische Physik	W	9 KP	2S	G. Blatter, P. De Forcrand, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, Z. Kunszt, M. Sigrist, M. Troyer
252-4202-00L	Seminar der Theoretischen Informatik	W	2 KP	2S	E. Welzl, D. Feichtner-Kozlov, A. Steger

Kurzbeschreibung Präsentation wichtiger und aktueller Arbeiten aus der theoretischen Informatik, sowie eigener Ergebnisse von Diplomanden und Doktoranden.

► Bachelor-Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3990-10L	Bachelor-Arbeit ■	O	10 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 / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

► Zusätzliche Veranstaltungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5000-00L	Zurich Colloquium in Mathematics	E-	0 KP		G. Wüstholtz, G. Felder, T. Kappeler
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-	3 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.				
401-5960-00L	Kolloquium über Mathematik, Informatik und Unterricht <i>Fachdidaktik für Mathematik- und Informatiklehrer.</i>	E-	0 KP	1K	U. Kirchgraber, P. Gallin, J. Hromkovic, H. Klemenz
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				
402-0899-00L	Kolloquium zur Neuro-Informatik	E-	0 KP	1K	R. J. Douglas, D. Kiper, S.-C. Liu, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Das Kolloquium der Neuroinformatik ist eine Vortragsreihe eingeladenen Experten. Die Vorträge spiegeln Schwerpunkte aus der Neurobiologie und des Neuromorphic Engineering wider, die speziell für unser Institut von Relevanz sind.				
Lernziel	Die Vorträge informieren Studenten und Forscher über neueste Forschungsergebnisse. Dementsprechend sind die Vorträge primär nicht für wissenschaftliche Laien, sondern für Forschungsspezialisten konzipiert.				
Inhalt	Die Themen hängen stark von den eingeladenen Spezialisten ab und wechseln von Woche zu Woche. Alle Themen beschreiben aber 'Neural computation' und deren Implementierung in biologischen und künstlichen Systemen.				
401-5970-00L	Didaktisches Kolloquium Zürich	E-	0 KP		U. Kirchgraber, F. Eberle, P. Gonon, J. Hollenweger, R. Kyburz-Graber, U. Ruf
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				
251-0100-00L	Kolloquium für Informatik	E-	0 KP	2K	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Informatik, zu denen auch Auswärtige kostenlos eingeladen sind. Zu Semesterbeginn erscheint jeweils ein ausführliches Programm.				
Inhalt	Eingeladene Vorträge aus dem gesamten Bereich der Informatik, zu denen auch Auswärtige kostenlos eingeladen sind. Zu Semesterbeginn erscheint jeweils ein ausführliches Programm.				

Mathematik Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Mathematik DZ

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

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-9987-00L	Unterrichtspraktikum Mathematik <i>Unterrichtspraktikum Mathematik für DZ und MAS SHE Mathematik als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
401-9983-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Mathematik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3111-00L	Gleichungen	O	4 KP	2G+1K	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Gleichungen sind ein in der Mathematik omnipräsentes Thema. Es eignet sich deshalb besonders für zukünftige Mathematiklehrpersonen am Gymnasium. Neben historischen und erkenntnistheoretischen Aspekten sind zwei Themenblöcke zentral: a) schlecht-gestellte inverse Probleme, b) Abbildungsgradtheorie (Zwischenwertsatz, Windungszahl, Brouwerscher Abbildungsgrad) mit Anwendungen.				
401-9985-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik A <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

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

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften MAS SHE

► Fachdidaktik in Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-9977-00L	Geometrieunterricht <i>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.</i>	O	4 KP	2V+1U	U. Kirchgraber, F. W. Spirig
Kurzbeschreibung	Inhalt: 1. Lernziele des Geometrieunterrichts 2. Sätze am rechtwinkligen Dreieck, Entdeckendes Lernen 3. Kongruenz, Operatives Prinzip 4. Dynamische Geometrie-Software 5. Ähnlichkeit 6. Der ontologische Status geometrischer Objekte 7. Heuristische Problemlösestrategien 8. Elementare Beweise für berühmte Inzidenzsätze 9. Raumgeometrie, speziell Kugelgeometrie				
Inhalt	Ein Schwerpunkt der Vorlesung ist die konstruktive ebene Geometrie. Es wird skizziert, wie der Geometrieunterricht im 9./10. Schuljahr an Gymnasien aufgebaut werden kann. Behandelt werden die Sätze am rechtwinkligen Dreieck, der Kongruenzbegriff und die Ähnlichkeit. Abbildungen werden zur Lösung von Konstruktionsaufgaben eingesetzt. Gleichzeitig wird ein Repertoire klassischer Sätze aufgebaut. Ein weiterer Teil ist der Raumgeometrie und insbesondere der Kugelgeometrie gewidmet. Die Kugelgeometrie eröffnet einerseits praktische Anwendungen z.B. in der Astronomie und dient andererseits als Brücke zur nicht-euklidischen Geometrie. Ausserdem wird der Einsatz von Computermitteln im Geometrieunterricht angesprochen.				
401-9983-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Mathematik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
401-9984-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik B <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik für MAS SHE, MAS SHE Mathematik als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► Berufspraktische Ausbildung in Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-9970-00L	Einführungspraktikum Mathematik <i>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.</i>	O	3 KP	6P	H. Klemenz
Kurzbeschreibung	LE muss zusammen mit den berufspraktischen Übungen - LE 401-9971-00L - belegt werden. 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.				
401-9971-00L	Berufspraktische Übungen: Mathematik unterrichten <i>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.</i>	O	2 KP	2G	P. Gallin, H. Klemenz
Kurzbeschreibung	LE muss zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 401-9970-00L - belegt werden. Die Studierenden werden mit den wesentlichen Tätigkeiten einer Mathematik-Lehrperson am Gymnasium vertraut gemacht. Sie sollen insbesondere in der Lage sein, die in der Vorlesung behandelten Unterrichtsformen im Rahmen der Übungslektionen in die Schulpraxis umzusetzen. Die integrierten didaktischen Übungen bezwecken eine vertiefte didaktische Reflexion zu den Vorlesungsthemen.				
Lernziel	Die Vorlesung beinhaltet zunächst einen praxisorientierten Einstieg ins Unterrichten. Im Hinblick auf die Übungslektionen werden einige Leitideen zur Frage nach "gutem" Mathematikunterricht entwickelt, welche im Folgenden ausdifferenziert werden. Anfänglich werden die klassischen Unterrichtsformen behandelt und kritisch hinterfragt. Einen Schwerpunkt der Vorlesung bildet die Auseinandersetzung mit erweiterten Unterrichtsformen (Lernaufgaben, dialogisches Lernen, Unterrichtsprojekte). In einem weiteren Block wird der Einsatz von Hilfsmitteln (Taschenrechner, Software, Medien, Lehrbücher etc.) anhand von konkreten Unterrichtsbeispielen thematisiert. Schliesslich werden weitere praxisrelevante Aspekte des Unterrichts (Formen der Leistungsbeurteilung, Einzellektion und Klassenführung) angeschnitten. Den Abschluss der Veranstaltung bildet die Beschäftigung mit grundlegenden Fragen zum Mathematikunterricht (vom Sinn des MU, Strömungen des MU, Heuristik versus Strenge etc.) bis hin zum Curriculum am Gymnasium.				
Inhalt	Siehe "Ziel"				
Skript	Zu allen Kapiteln der Vorlesung werden begleitende Unterlagen abgegeben.				
Literatur	In der Vorlesung werden Hinweise zum Studium fachdidaktischer Literatur gegeben.				

Voraussetzungen / Besonderes	Studierende der Richtungen Physik und Rechnergestützte Wissenschaften können den Didaktischen Ausweis für Mathematik nur unter Zusatzbedingungen erlangen, die individuell festgelegt werden müssen.				
401-9988-00L	Unterrichtspraktikum Mathematik <i>Unterrichtspraktikum Mathematik für MAS SHE mit Mathematik als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	keine Angaben
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 25 Lektionen und erteilen selber 25 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 zu finden zwischen Anleitung und Offenheit, 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, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr-/Lern-Forschung.				
401-9989-00L	Unterrichtspraktikum II Mathematik <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	keine Angaben
401-9991-00L	Prüfungslektionen Mathematik	O	2 KP	4P	keine Angaben
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 pädagogischem Fokus					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3111-00L	Gleichungen	O	4 KP	2G+1K	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Gleichungen sind ein in der Mathematik omnipräsentes Thema. Es eignet sich deshalb besonders für zukünftige Mathematiklehrpersonen am Gymnasium. Neben historischen und erkenntnistheoretischen Aspekten sind zwei Themenblöcke zentral: a) schlecht-gestellte inverse Probleme, b) Abbildungsgradtheorie (Zwischenwertsatz, Windungszahl, Brouwerscher Abbildungsgrad) mit Anwendungen.				
401-9985-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik A <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
401-9986-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik B <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Mathematik für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
► Wahlpflicht					
<i>Weitere Lehrangebote aus dem Bereich Erziehungswissenschaften sind unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ" aufgeführt.</i>					
Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
	<i>siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Wahlpflicht MAS SHE</i>				
401-9975-00L	Kernideen zum gymnasialen Mathematikunterricht <i>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.</i>	W	3 KP	2G	P. Gallin
Kurzbeschreibung	Eine Übersicht über den gesamten Lehrplanstoff der Mathematik am Gymnasium (7. Schuljahr bis Matur im 12. Schuljahr) soll helfen, die entscheidenden Themen und ihre Relevanz für die Unterrichtenden sichtbar zu machen, nicht aber methodisch aufzubereiten.				
Lernziel	Eine Gefahr im gymnasialen Mathematikunterricht ist die allzu grosse Segmentierung der Stoffe in kleine Portionen, die Schritt für Schritt verabreicht werden können. Neben den grossen Zeitbedarf, der direkt zu Stoffdruck führt, tritt die Passivität der Lernenden, die zu ernüchternden Resultaten in Prüfungen führt. Ziel der Vorlesung ist es, mittels Kernideen den Stoff zu bündeln und für die Lernenden attraktiv und fassbar zu machen.				
Inhalt	Siehe "Ziel"				
Skript	In Vorlesung und Übungen wird ohne Skript gearbeitet, damit die Studierenden die Gelegenheit erhalten, die provokativen Kräfte der Stoffe selbst zu erfahren und eigene Konsequenzen für ihren Unterricht zu ziehen. Es werden begleitende Unterlagen abgegeben. Es wird erwartet, dass die Studierenden selbst ein Journal schreiben.				
Literatur	In der Vorlesung werden Hinweise zur Literatur gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird von der Universität Zürich angeboten und gilt dort als Mathematik-Fachdidaktik III				
251-0855-00L	Informatik-Didaktik für Mathematiker ■	W	3 KP	3G	J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Zielsetzung ist die fachdidaktische Vermittlung der Informatikgrundlagen in engem Zusammenhang mit den Methoden der Mathematik. Der Besuch der Lehrveranstaltung ermöglicht es einer Informatiklehrperson, innerhalb der angewandten Mathematik ausgewählte Grundthemen der Informatik fundiert zu unterrichten.				
851-0125-01L	Einführung in die Philosophie der Mathematik	W	2 KP	2S	M. Hampe, N. Sieroka

Kurzbeschreibung	Das Seminar soll einen Überblick über verschiedene Positionen innerhalb der Philosophie der Mathematik, wie etwa Intuitionismus und Strukturalismus, geben. Zu diesem Zweck werden einschlägige Texte u.a. von Quine, Dummett und Field gelesen.
Lernziel	Das Seminar soll einen Überblick über verschiedene Positionen innerhalb der Philosophie der Mathematik, wie etwa Intuitionismus und Strukturalismus, geben.
Inhalt	Es werden einschlägige Texte u.a. von Quine, Dummett und Field gelesen.
Skript	kein Skript
Literatur	W.D. Hart (ed.): The Philosophy of Mathematics (Oxford Readings in Philosophy). Oxford University Press, 1996.

► Zweites Fach

Die Ausbildung in einem zweiten Fach kann frühestens im SS 2007 begonnen werden

►► Informatik

►►► Fachdidaktik in Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0103-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Informatik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
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 <i>Unterrichtspraktikum Informatik für DZ und MAS SHE Informatik als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

►► Physik

►►► Fachdidaktik in Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0917-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Physik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

►►► Berufspraktische Ausbildung in Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0915-00L	Unterrichtspraktikum Physik <i>Unterrichtspraktikum Physik für DZ und MAS SHE Physik als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder 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
401-3161-01L	Theorie der Algebren	W	10 KP	4V+1U	M.-A. Knus
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung ist eine Einführung in die Theorie der endlich dimensional assoziativen Algebren. Sie richtet sich an Studierende ab dem 5. Semester und behandelt unter anderen die folgenden Gegenstände: Strukturtheorie der halbeinfachen und einfachen Algebren, Tensorprodukte von Algebren, Divisionsalgebren, die Brauergruppe, zyklische Algebren, Clifford-Algebren, Anwendungen der Clifford-Algebren				
401-3461-00L	Funktionalanalysis	W	10 KP	4V+1U	D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Banach spaces and linear operators; The tree fundamental theorems (Open Mapping Theorem, Uniform Boundedness Principle, Hahn-Banach Theorem); Closed Range Theorem; Banach-Alaoglu Theorem; Compact operators and Fredholm theory; Spectral theory of bounded and unbounded operators; Fourier transform; Possibly semi-group theory, Sobolev spaces.				
401-3531-00L	Differentialgeometrie	W	10 KP	4V+1U	D. Christodoulou
Kurzbeschreibung	Differentiable manifolds, vector bundles, differential forms, covariant differentiation and connections.				

►►► Kernfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik ...

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3601-00L	Wahrscheinlichkeitstheorie	W	10 KP	4V+1U	M. Schweizer
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie von stochastischen Prozessen in diskreter Zeit				
Lernziel	Diese Vorlesung behandelt die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie von stochastischen Prozessen in diskreter Zeit. Folgende Themenbereiche sind geplant: - Masstheoretische Grundlagen - Wahrscheinlichkeitsmasse auf Produkträumen (Kerne, Satz von Ionescu-Tulcea) - Bedingte Erwartungen - Martingale (Stoppzeiten, Stoppsatz, Konvergenzsätze, Anwendungen) - Schwache Konvergenz (Satz von Prohorov, charakteristische Funktionen) - evtl. Brownsche Bewegung und Satz von Donsker				
Inhalt	Diese Vorlesung behandelt die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Theorie von stochastischen Prozessen in diskreter Zeit. Folgende Themenbereiche sind geplant: - Masstheoretische Grundlagen - Wahrscheinlichkeitsmasse auf Produkträumen (Kerne, Satz von Ionescu-Tulcea) - Bedingte Erwartungen - Martingale (Stoppzeiten, Stoppsatz, Konvergenzsätze, Anwendungen) - Schwache Konvergenz (Satz von Prohorov, charakteristische Funktionen) - evtl. Brownsche Bewegung und Satz von Donsker				
Skript	wird in der Vorlesung verkauft				
Literatur	R. Durrett, Probability: Theory and examples, Duxbury Press 1996 J. Jacod and P. Protter, Probability essentials, Springer 2004 A. Klenke, Wahrscheinlichkeitstheorie, Springer 2006 J. Neveu, Bases mathematiques du calcul des probabilites, Masson 1980 D. Williams, Probability with martingales, Cambridge University Press 1991				
401-3621-00L	Mathematische Grundlagen der Statistik	W	10 KP	4V+1U	S. Van de Geer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der schliessenden Statistik, in der es darum geht, aus Daten Information über die zugrundeliegende Wahrscheinlichkeitsverteilung zu gewinnen.				
Lernziel	Vermittlung der mathematischen Grundlagen, um aus Daten Rueckschluesse ueber die zugrunde liegende Verteilung zu ziehen.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der schliessenden Statistik, in der es darum geht, aus Daten Information über die zugrundeliegende Wahrscheinlichkeitsverteilung zu gewinnen. Behandelt werden die folgenden Themen: Einführende Beispiele zur Problemstellung, Formalismus der Entscheidungstheorie, verschiedene Optimalitätsbegriffe, Optimalitätsresultate in einfachen Modellen, Asymptotik von Schätzern und Tests.				
Skript	Es wird ein Skript in der Vorlesung verkauft.				
401-3651-00L	Numerik partieller Differentialgleichungen	W	10 KP	4V+1U	R. Hiptmair
Kurzbeschreibung	<i>This course is meant for bachelor and master students of mathematics. Students of physics and computer science are advised to attend the parallel course "Numerik der Differentialgleichungen" in the CSE curriculum.</i> The course gives a comprehensive introduction into the numerical treatment of linear and non-linear elliptic boundary value problems and related eigenvalue problems and parabolic evolution problems. Emphasis is on theory and the foundations of numerical methods. Practical exercises involve MATLAB implementation of finite element methods.				
Lernziel	Participants of the course should become familiar with * concepts underlying the discretization of elliptic and parabolic boundary value problems * analytical techniques for investigating the convergence of numerical methods for the approximate solution of boundary value problems * methods for the efficient solution of discrete boundary value problems * implementational aspects of the finite element method				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> * Elliptic boundary value problems * Galerkin discretization of linear variational problems * The primal finite element method * Finite difference and finite volume methods * Mixed finite element methods * Discontinuous Galerkin Methods * Boundary element methods * Spectral methods * Adaptive finite element schemes * Singularly perturbed problems * Sparse grids * Galerkin discretization of elliptic eigenproblems * Non-linear elliptic boundary value problems * Discretization of parabolic initial boundary value problems
Skript	Course slides will be made available to the audience.
Literatur	P. Knabner and L. Angermann: Numerical Methods for Elliptic and Parabolic Partial Differential Equations Ch. Grossmann and H.-G. Roos: Numerik partieller Differentialgleichungen D. Braess: Finite Elements: Theory, Fast Solvers and Applications in Solid Mechanics. S. Sauter and C. Schwab: Randelementmethoden S. Brenner and R. Scott: Mathematical theory of finite element methods
Voraussetzungen / Besonderes	Practical exercises based on MATLAB

►► Wahlfächer

►►► Wahlfächer aus Bereichen der reinen Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4003-00L	Lie Algebra Cohomology and Index Theory	W	7 KP	2V+1U	G. Felder
Kurzbeschreibung	Lie algebras, derivations, extensions - Cohomology of Lie algebras with first applications and relation to differential geometry - The cohomology ring of gl_N - The Lie algebra of formal vector fields and its cohomology - Hochschild homology of the algebra of differential operators - Formal differential geometry - The Riemann-Roch-Hirzebruch formula.				
401-3229-00L	Introduction to Bounded Continuous Cohomology	W	4 KP	2V	A. Iozzi
Kurzbeschreibung	We give an introduction to the homological algebra approach to the continuous bounded cohomology theory for general locally compact groups and with coefficients developed by Burger and Monod in 2000. This involves, among others, heavy functional analytical techniques and the theory of amenable actions.				
401-4115-00L	Geometrische Masstheorie	W	5 KP	2V	U. Lang
Kurzbeschreibung	Einführung in die geometrische Masstheorie von einem metrischen Standpunkt. Inhalt: rektifizierbare Mengen, Einführung in die (de Rham-Federer-Fleming-)Theorie der Stroeme, Stroeme in metrischen Räumen nach Ambrosio-Kirchheim, normale Stroeme, Bezug zu BV-Funktionen, Slicing, Kompaktheitssatz fuer ganze Stroeme und Anwendungen.				
Inhalt	Fortsetzbarkeit und Differenzierbarkeit von Lipschitz-Abbildungen, metrische Differenzierbarkeit, rektifizierbare Mengen, approximative Tangentialraeume, Flaechen- und Koflaechenformel, kurze Uebersicht ueber die (de Rham-Federer-Fleming-)Theorie der Stroeme, Stroeme in metrischen Raeumen nach Ambrosio-Kirchheim, Stroeme mit endlicher Masse und normale Stroeme, Bezug zu BV-Funktionen, rektifizierbare und ganze Stroeme, Slicing, Kompaktheitssatz fuer ganze Stroeme und Anwendungen.				
401-3011-00L	Products and non-linearities in partial differential equations	W	4 KP	2V	T. Riviere
Kurzbeschreibung	Review of harmonic analysis; Hardy-spaces; BMO; Littlewood-Paley theory; Para-products; Lorentz spaces; Morrey spaces.				
401-3111-00L	Gleichungen	W	4 KP	2G+1K	U. Kirchgraber
Kurzbeschreibung	Gleichungen sind ein in der Mathematik omnipräsentes Thema. Es eignet sich deshalb besonders für zukünftige Mathematiklerpersonen am Gymnasium. Neben historischen und erkenntnistheoretischen Aspekten sind zwei Themenblöcke zentral: a) schlecht-gestellte inverse Probleme, b) Abbildungsgradtheorie (Zwischenwertsatz, Windungszahl, Brouwerscher Abbildungsgrad) mit Anwendungen.				
401-3121-00L	Gitter und Kryptologie	W	4 KP	2V	D. Mall
Kurzbeschreibung	A. Diophantische Approximation reeller Zahlen und Kettenbrüche. Public Key Kryptosysteme, RSA und Merkle-Hellman.Faktorisierung ganzer Zahlen mit Kettenbrüchen. B. Grundbegriffe aus der Theorie der Gitter. Sätze von Minkowski. Reduktionstheorie. LLL-Algorithmus. C. Anwendungen der Gittertheorie: Diophantische Approximation, Rucksackproblem, CVP, Satz von Coppersmith mit Anwendungen auf RSA.				
401-5985-01L	Algebraic Geometry	W	4 KP	2V	
401-3500-56L	Reading Course: Elliptische Kurven	W	4 KP	2A	R. Pink
Kurzbeschreibung	We read in the books "The Arithmetic of Elliptic Curves" by Joseph Silverman and "Introduction to Elliptic Curves and Modular Forms" by Neal Koblitz.				
Inhalt	Die Teilnehmer vereinbaren, welche Abschnitte bis zum nächsten Mal gelesen werden sollen; die werden dann gemeinsam durchgesprochen. Wir beginnen mit Grundlagen der algebraischen Geometrie, insbesondere über ebene algebraische Kurven aus [1]. Am Ende sollen zumindest die Resultate über elliptische Kurven bekannt sein, die zur Formulierung der Taniyama-Weil Vermutung notwendig sind. Um letztere zu verstehen, sind Kenntnisse der Modulformen nötig; der Reading Course und das ebenfalls in diesem Semester angebotene Seminar über Modulformen von Ö. Imamoglu und R. Pink können aber auch unabhängig voneinander besucht werden.				
Literatur	(1) Silverman, Joseph: The arithmetic of elliptic curves. GTM 106, Springer-Verlag. (2) Koblitz, Neal: Introduction to elliptic curves and modular forms. GTM 97, Springer-Verlag.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Reading Course eignet sich als Einstieg in die Algebraische Geometrie. Bei hinreichendem Interesse kann er im Sommersemester 2007 fortgeführt werden.				

►►► Wahlfächer aus Bereichen der angewandten Mathematik ...

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4923-00L	Mathematische Modelle in den Naturwissenschaften	W	4 KP	2V	R. Sperr
Kurzbeschreibung	Beispiele von linearen Diffusionsproblemen, Diffusions-Reaktionssysteme: Turing Instabilitaet und ihre Anwendung auf die Fellzeichnung von Tieren. Populationsmodelle mit und ohne Diffusion.				

Inhalt	Beispiele von linearen Diffusionsproblemen, Diffusions-Reaktionssysteme: Turing Instabilität und ihre Anwendung auf die Fellzeichnung von Tieren. Populationsmodelle mit und ohne Diffusion.				
Literatur	J.D. Murray, Mathematical Biology, Springer 2003				
402-0205-00L	Quantenmechanik I	W	10 KP	3V+2U	M. Gaberdiel
Kurzbeschreibung	Einführung in die nicht-relativistische Einteilchen-Quantenmechanik. Insbesondere werden die grundlegenden Ideen der Quantenmechanik diskutiert, nämlich die Quantisierung klassischer Systeme, die Beschreibung von Observablen durch Operatoren auf einem Hilbertraum, und die Analyse von Symmetrien. Diese Ideen werden durch generische Beispiele illustriert.				
Lernziel	Einführung in die Einteilchen Quantenmechanik. Beherrschung grundlegender Ideen (Quantisierung, Operatorformalismus, Diracnotation, Symmetrien, Störungstheorie) und generischer Beispiele und Anwendungen (gebunden Zustände, Tunneleffekt, Streutheorie in ein- und dreidimensionalen Problemen). Fähigkeit zur Lösung einfacher Probleme.				
Inhalt	Stichworte: Schrödinger-Gleichung, grundlegender Formalismus der Quantenmechanik (Zustände, Operatoren, Kommutatoren, Messprozess). Symmetrien (Translation, Rotationen und Drehimpuls), Zentralkraftprobleme, Potentialstreuung. Dichtematrix, Schrödinger-, Heisenberg-, Dirac-Bilder, Zeitumkehr, Störungstheorie, Variations-Verfahren, Theorie des Drehimpulses, Spin, Drehimpulsaddition.				
402-0843-00L	Quantenfeldtheorie I	W	10 KP	3V+2U	A. Freitas
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs behandelt die zweite Quantisierung - Quantisierung von Feldern, und führt dadurch einen einheitlichen Formalismus zur Verbindung von Quantenmechanik und spezieller Relativitätstheorie ein. Behandelte Themen: - Quantisierung von bosonischen und fermionischen Feldern - Wechselwirkungen in Störungstheorie - Streuprozesse und Zerfälle - Strahlungskorrekturen				
402-0897-00L	Einführung in die Stringtheorie	W	6 KP	2V+1U	I. Brunner
401-4661-00L	Wavelet FEM for Operator Equations	W	6 KP	3G	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Review of Spline Wavelet Methods for the numerical solution of Elliptic Operator Equations. Applications to Stochastic PDE, Integrodifferential Equations and PDEs in high dimensional domains.				
Inhalt	Strongly Elliptic Operator Equations. Galerkin Discretization. Construction of Spline Wavelet Finite Elements. Wavelet norm equivalences in Sobolev and Besov Spaces. Linear and nonlinear Approximation; Best N-Term and Adaptive Approximation. General Framework for adaptive numerical approximation of operator equations of Cohen. Dahmen, DeVore. Besov Spaces and Wavelet Bases in Tensorized Domains. Adaptive Sparse Grids. Applications: Adaptive Solution of Operator Equations with stochastic data, Discretization of SPDEs, Adaptive Solution of Equations in high-dimensional domains (Chemistry, Finance, Radiation Transport and Multiscale/ Homogenization Problems in Engineering). Implementational Aspects: Tree-encoding, Adaptive Quadrature, Matrix Compressions.				
Skript	There will be no Skript -- Material will be based on the text and on recent research articles.				
Literatur	A. Cohen: The Numerical Analysis of Wavelet Methods, Elsevier 2003. Various recent (2003-2006) Research articles will be made available for the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Review of results on adaptive wavelet solution methods for operator equations. Contents: spline-wavelet constructions in 1-d and 2-d Properties of tensor Product Wavelet Bases.				
401-4351-00L	Discontinuous Galerkin Methods	W	8 KP	4G	R. Hiptmair, I. Perugia
Kurzbeschreibung	Comprehensive introduction into discontinuous Galerkin methods, which extend the idea of finite element methods and provide an advanced discretization method for a wide range of partial differential equations. The course covers both theoretical, practical and implementational aspects of the methods.				
Lernziel	The goal of the course is to give a comprehensive survey of state of the art theory and practice of discontinuous Galerkin methods. Participants should be enabled to perform theoretical analyses and implement the algorithms.				
Inhalt	* DG for first order hyperbolic problems: analysis and implementation * DG for 2nd-order elliptic boundary value problems: analysis and implementation * DG for incompressible flows, * DG for linear elasticity, * DG for Maxwell's equations * A posteriori error estimates for discontinuous Galerkin methods				

Literatur	<p># D.N. Arnold, F. Brezzi, B. Cockburn, L.D. Marini, Unified Analysis of Discontinuous Galerkin Methods for Elliptic Problems, SIAM J. Numer. Anal., 39 (2002), 1749-1779.</p> <p># R. Becker, P. Hansbo, M.G. Larson, Energy norm a posteriori error estimation for discontinuous Galerkin methods, Comput. Methods Appl. Mech. Engrg., 192 (2003), 723-733.</p> <p># F. Brezzi, L.D. Marini, E. Süli, Discontinuous Galerkin methods for first-order hyperbolic problems, Math. Models Methods Appl. Sci., 14(12) (2004), 1893-1903.</p> <p># A. Buffa and I. Perugia, Discontinuous Galerkin approximation of the Maxwell eigenproblem, SIAM Numer. Anal., to appear (tech. rep. available at http://www.dimat.unipv.it/~perugia/elpub.html).</p> <p># B. Cockburn, G. Kanschat and D. Schötzau, A locally conservative LDG method for the incompressible Navier-Stokes equations, Math. Comp., 74 (2005), 1067-1095.</p> <p># B. Cockburn and C.-W. Shu, The local discontinuous Galerkin method for time-dependent convection-diffusion systems, SIAM J. Numer. Anal., 35 (1998), 2440-2463.</p> <p># B. Cockburn and C.-W. Shu, Runge-Kutta discontinuous Galerkin methods for convection-dominated problems, J. Sci. Comp., 16 (2001), 173-261.</p> <p># P. Houston, C. Schwab and E. Süli, Discontinuous hp-finite element methods for advection-diffusion-reaction problems, SIAM J. Numer. Anal., 39 (2002), 2133-2163.</p> <p># P. Houston, D. Schötzau and T. Wihler, Energy norm a posteriori error estimation of hp-adaptive discontinuous Galerkin methods for elliptic problems, Math. Models Meth. Appl. Sci., to appear (available at http://www.math.ubc.ca/~schoetzau/publications.html).</p> <p># P. Houston, I. Perugia, A. Schneebeli and D. Schötzau, Interior penalty method for the indefinite time-harmonic Maxwell equations Numer. Math., 100 (2005), 485-518.</p> <p># P. Houston, I. Perugia and D. Schötzau, Mixed discontinuous Galerkin approximation of the Maxwell operator: Non-stabilized formulation, J. Sci. Comp., 22 (2005), 315-346.</p> <p># D. Schötzau, C. Schwab and A. Toselli, Mixed hp-DGFEM for incompressible flows, SIAM J. Numer. Anal., 40 (2003), 2171-2194.</p> <p># T.P. Wihler, Locking-Free DGFEM for Elasticity Problems in Polygons, IMA J. Numer. Anal., 24 (2004), 45-75.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>* Course will be taught in English</p> <p>* Programming exercises in MATLAB</p>				
401-4623-00L	Zeitreihenanalyse	W	6 KP	3G	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die Analyse und Modellierung von Beobachtungen in zeitlicher Reihenfolge, bei denen Abhängigkeiten bestehen.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt die Analyse und Modellierung von Beobachtungen in zeitlicher Reihenfolge, bei denen Abhängigkeiten bestehen. Es gibt eine Vielzahl von Anwendungen auf verschiedensten Gebieten von geophysikalischen und Ingenieur-Problemen bis hin zu Ökonomie und Finanz. Themen: Stationarität, Behandlung von Trends und Saisoneffekten; Autokorrelation; Lineare (ARMA) und nichtlineare Modelle; Analyse im Frequenzbereich.				
401-4627-00L	Empirical Process Theory and Applications	W	4 KP	2V	S. Van de Geer
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Exponential inequalities for the deviation of averages from their mean - Vapnik Chervonenkis dimension: a combinatorial concept of the "size" of a collection of sets (concept comes from learning theory) - M-estimators, such as maximum likelihood, least squares and other empirical risk minimizers - Consistency, rates of convergence and asymptotic normality of estimators - Nonparametric theory 				
401-3611-00L	Advanced Topics in Computational Statistics	W	4 KP	2V	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Support vector machines and kernel methods for classification; EM algorithm; Unsupervised learning and clustering algorithms				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung beginnt am FR 04.11.2005				
401-0649-00L	Angewandte statistische Regression	W	4 KP	2G	M. Müller
Kurzbeschreibung	Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen Regression. Praktische Aspekte bei der Durchführung und Interpretation. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression.				
Lernziel	In der Regression wird der Zusammenhang zwischen einer quantitativen Zielgröße und einer oder mehrerer erklärenden Variablen untersucht. Da sehr viele Fragestellungen so bearbeitet werden können, ist die Regression wohl die am häufigsten verwendete statistische Methode.				
Inhalt	Aspekte der Anwendung und die Interpretation von statistischen Analysen stehen in dieser Vorlesung im Vordergrund. Allgemeines lineares Modell, Schätzung der Koeffizienten, Tests, Vertrauens- und Prognoseintervalle. Residuenanalyse und Modellwahl. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle, insbesondere logistische und Poissonregression. Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen regression und praktische Aspekte bei der Durchführung einer <regressionsanalyse werden behandelt. Eine Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression runden das Thema ab.				
Skript	Es wird eine schriftliche Zusammenfassung abgegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - W.Stahel (1995). "Statistische Datenanalyse: Einführung für Naturwissenschaftler"; Vieweg Lehrbuch. <p>Zusätzliche Literaturliste</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>In den Übungen wird die flexible Statistik-Analyse-Umgebung "R" eingesetzt.</p> <p>Voraussetzungen: Einführungsvorlesung in Wahrscheinlichkeit und Statistik.</p>				
401-0625-01L	Angewandte Varianzanalyse und Versuchsplanung	W	4 KP	2G	H. R. Roth
Kurzbeschreibung	Planung und Auswertung von Experimenten				
Lernziel	Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.				
Inhalt	Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.				
Skript	Es wird ein Skript abgegeben.				
Literatur	<p>R.O. Kuehl: Design of Experiments: Statistical Principles of Research Design and Analysis (2nd ed.). Duxbury, Pacific Grove, 2000.</p> <p>R. Mead, R.N. Curnov and A.M. Hasted: Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology (3rd ed.). Chapman & Hall, London, 2003.</p> <p>D.C. Montgomery: Design and Analysis of Experiments (5th ed.). Wiley, New York, 2001.</p> <p>A.J. Underwood: Experiments in ecology: their logical design and interpretation using analysis of variance. Cambridge University Press, Cambridge, 1997.</p>				
401-8921-01L	Introduction to Mathematical Finance and Derivatives	W	4.5 KP	2V+1U	E. W. Farkas, M. Chesney

Kurzbeschreibung	The course aims at providing an introduction to discrete and continuous time finance. Option pricing theory will be presented in different model settings. Moreover, the basic concepts like absence of arbitrage, market completeness and optimal stopping will be discussed. It is recommended to follow the parallel course about mathematical foundations of finance.				
401-4915-00L	Risikotheorie (Risk Theory)	W	4 KP	2V	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	This course gives a first introduction to insurance risk theory. It serves as a basis for later courses on non-life insurance mathematics, risk management (in finance) and reinsurance. Topics included are claim processes, models for claim frequency and severity, ruin theory, modelling of large claims.				
Lernziel	This course gives a first introduction to insurance risk theory. It serves as a basis for later courses on non-life insurance mathematics, risk management (in finance) and reinsurance.				
Inhalt	The following topics are treated: 1. The Basic Model 2. Premium Principles 2. Models for the Claim Number Process 3. Models for Claim Severity 4. The Total Claim Amount (TCA) 5. Approximations for the TCA 6. Ruin Theory 7. The Modelling of Large Claims				
Skript	- Skript: Hanspeter Schmidli, Lecture Notes on Risk Theory. (http://www.math.ku.dk/~schmidli/rt.pdf)				
Literatur	Empfohlene Literatur: - T. Mikosch (2004). Non-Life Insurance Mathematics. An Introduction with Stochastic Processes. Springer, Berlin. - S. Asmussen (2000). Ruin Probabilities. World Scientific, Singapore.				
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 . Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik				
401-4881-00L	Coherent Risk Measures	W	4 KP	2V	F. Delbaen
Kurzbeschreibung	Monetary utility functions, representation. Examples of coherent risk measures. The Fatou property. James' theorem and utility functions, homogenisation. Core of games as scenario sets. Capital allocation problem. Law invariant functions. Exposed and extreme points. Distortion. Automatic continuity of the subgradient. Existence and non-existence of (unique) subgradients.				
401-3629-00L	Quantitative Methods for Risk Management I	W	4 KP	2G	J. Neslehova
Kurzbeschreibung	This course is part of a two-semester cycle. The aim is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk. Topics addressed include multivariate models for financial returns, factor models, time series models for financial returns, ARMA and GARCH processes.				
Lernziel	This course is part of a two-semester cycle. The aim is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk.				
Inhalt	1. Risk in Perspective 2. Basic Concepts 3. Multivariate Risk Models 4. Time Series Models				
Skript	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools AJ McNeil, R Frey and P Embrechts Princeton University Press, Princeton, 2005				
Literatur	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools AJ McNeil, R Frey and P Embrechts Princeton University Press, Princeton, 2005				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will start on Thursday November 2.				
401-3909-00L	Markov Decision Processes and Valuation of Real Options	W	6 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	Markov-Entscheidungsmodelle stellen effiziente analytische Modelle zur Optimierung von sequentiellen Entscheidungsprozessen dar. Im Rahmen dieser Vorlesung kommen solche Modelle und die entsprechenden Optimierungsalgorithmen zur Sprache.				
Inhalt	Sehr oft geht es bei betrieblichen Optimierungsvorhaben darum, den zeitlichen Ablauf von gewissen dynamischen, unter Zufallseinwirkung stehenden Prozessen durch eine Folge von Entscheidungen günstig zu beeinflussen (sequenzielle Entscheidungsprobleme). Als flexible mathematische Modelle zur Lösung derartiger Probleme haben sich Markov-Entscheidungsmodelle besonders hervorgetan. Behandelt werden in dieser Vorlesung solche analytische Modelle und die entsprechenden Lösungsverfahren. Stichworte zum Inhalt: Zeitdiskrete und zeitkontinuierliche Markov-Ketten, Bewertungsstrukturen und Optimierungskriterien, dynamische Optimierung, Wertiteration und Politikiteration, Formulierung als LP-Problem, bewertete Semi-Markov-Prozesse und Markov-Erneuerungsprogrammierung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorkenntnisse: Analysis sowie elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung				
401-3917-00L	Stochastic Loss Reserving Methods	W	4 KP	2V	M. V. Wüthrich
Kurzbeschreibung	Loss Reserving is one of the central topics in non-life insurance. Mathematicians and actuaries need to estimate adequate reserves for open claims. These reserves have a direct influence on all financial statements, in calculating future premiums and in calculating solvency margins. We present various stochastic methods to calculate loss reserves.				
Lernziel	Our goal is to present various stochastic methods for claims reserving. These methods enable to set adequate reserves for open claims and to determine prediction errors of these estimates.				
Inhalt	We will present the following stochastic claims reserving methods/models: - Stochastic Chain-Ladder Method - Bayesian Methods, Bornhuetter-Ferguson Method, Credibility Methods - Distributional Models - Generalized Linear Models				
Skript	Lecture notes are in preparation				
Literatur	G. Taylor, Loss Reserving, An Actuarial Perspective, Kluwer Academic Publishers, 2000 M. Radtke, K.D. Schmidt, Handbuch zur Schadenreservierung, VVW Karlsruhe, 2004				

Voraussetzungen /
Besonderes This course will be held in English and counts towards the diploma "Aktuar SAV".
For the latter, see details under www.actuaries.ch.

Basic knowledge in probability theory is assumed.

401-3923-00L	AK Lebensversicherungsmathematik	W	4 KP	2V	M. Koller
Kurzbeschreibung	Stochstische Modelle der Lebensversicherungsmathematik				
	1) Markovketten				
	2) Stochastische Prozesse für Demographie und Zinsen				
	3) Zahlungsströme und Reserven				
	4) Deckungskapitalien und die Thiel'sche Differenzialgleichung				
	5) Hattendorff'sches Theorem				
	6) Fondgebundene Policen				
401-8923-00L	Introduction to Financial Econometrics and Mathematical Statistics	W	3 KP	2G	M. Paoella
Kurzbeschreibung	Major Probability Distributions, Random Variable Transformations, Likelihood and Statistical Inference				
401-8915-00L	Financial Economics	W	3 KP	2V	T. Hens
Kurzbeschreibung	Decision Theory, Portfolio Theory, CAPM, Financial Derivatives, Incomplete Markets, Corporate Finance, Behavioural Finance, Evolutionary Finance, Asymmetric Information.				
401-4913-00L	Stochastic Optimal Control with Applications in Finance	E-	0 KP	2V	P. Schönbucher
Kurzbeschreibung	In this lecture, the dynamical programming approach and the duality/martingale approach to stochastic optimal control are covered. The running example is the continuous-time consumption-investment problem.				
Lernziel	Aim of this lecture is to enable the students to understand the methods of optimal control in continuous time and continuous state that are being used in the finance literature. Furthermore, they should be able to solve simple unconstrained and constrained optimal control problems themselves.				
Inhalt	In this course we give an introduction to the solution of optimisation problems under uncertainty, with a special focus on the solution of consumption / investment problems as they arise in mathematical finance. We present both the classical dynamic programming approach based upon Bellmans equations and the more recent duality approach.				
	Contents.				
	Preliminaries:				
	Motivation in discrete time				
	Diffusion processes, Markov processes and generators				
	The portfolio choice / consumption-investment problem				
	The Dynamic Programming Approach:				
	Discrete-time motivation				
	the Bellman equation				
	verification theorems				
	application to portfolio choice				
	The Duality Approach				
	The duality approach				
	Connection to martingale measure				
	Examples: Optimal investment under constraints				
	Optimal stopping problems and American options				
	Monte-Carlo methods for American Options				
401-0647-00L	System Modeling and Optimization	W	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Einführung in Modelle und Methoden zur Systemoptimierung				
Lernziel	1. Einführung in Aufbau und Verwendung von quantitativen Modellen in Wirtschaft und Industrie				
	2. Einführung in grundlegende Optimierungstechniken (Lineare Programmierung und Erweiterungen, Netzwerk-Abläufe, Stochastische Modelle in Lagerbewirtschaftung und im Finanzbereich)				
	3. Diskussion über die Integration von quantitativen Modellen in den Management-Entscheidungsprozess				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die folgenden Themen: Systeme und Modelle, Lineare Modelle anhand von Beispielen, Optimierung in Excel: Modellbildung und Interpretation der Ergebnisse, Einführung in die Mathematik der linearen Programmierung und Dualitätstheorie, Natürliche Ganzzahligkeit, optimale Flüsse in Netzwerken und kombinatorische Optimierung, Stochastische Modelle in der Lagerhaltung und Supply Chain Management. Ev. Bewertung, finanzieller Optionskontrakte und realer Optionen.				
Skript	Ein den Kurs begleitendes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Ergänzende, vertiefende Literatur für die einzelnen Gebiete wird in der LV angegeben.				
401-3901-00L	Optimization Techniques	W	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi, K. Fukuda
Kurzbeschreibung	Mathematische Diskussion verschiedener Optimierungsverfahren				
401-3905-00L	Topics in Mathematics of Computer Science	W	6 KP	2V+1U	M. Cochand
Kurzbeschreibung	In a first part we present both constructions and applications of expander graphs. These are graphs with few edges, but nevertheless very well connected. Said differently, all subsets of nodes have "many" neighbours, a property that is related to the eigenvalues of the adjacency matrix of the graph.				
251-1401-00L	Fourier-analytic Methods in Discrete Mathematics	W	5 KP	2V+1U	T. Szabo, U. Wagner
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Fourier-Analyse auf endlichen abelschen Gruppen sowie Anwendungen in der Kombinatorik und der theoretischen Informatik, u.a.: Schranken für fehlerkorrigierende Codes; Phasenübergänge in Zufallsgraphen; Einfluss einzelner Variablen auf boolesche Funktionen; probabilistisch verifizierbare Beweise; Fermats letzter Satz über endlichen Körpern.				
251-0469-00L	Computer-Supported Modeling and Reasoning	W	6 KP	2V+2U	F. Klaedtke, B. Wolff
Kurzbeschreibung	Dieses Kurses behandelt die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug. Mittels eines Theorembeweisers werden mathematische Theorien konsistent aufgebaut und Theoreme maschinenengestützt bewiesen. Es wird der Theorembeweiser Isabelle/HOL verwendet.				

Lernziel	Ziel dieses Kurses ist es, die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug zu vermitteln. Kursteilnehmer werden lernen, mittels eines Theorembeweislers mathematische Theorien konsistent aufzubauen und maschinenengestützte Beweise durchzuführen. Die Theorien behandeln mathematische als auch informatik-spezifische Probleme. Letztere sind z.B. formale Sprachsemantiken, Systemmodelle und Programme und deren Verifikation.				
Inhalt	Ziel dieses Kurses ist es, die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug zu vermitteln. Kursteilnehmer werden lernen, mittels eines Theorembeweislers mathematische Theorien konsistent aufzubauen und maschinenengestützte Beweise durchzuführen. Die Theorien behandeln mathematische als auch informatik-spezifische Probleme; letztere können formale Sprachsemantiken, Systemmodelle als auch Programme und deren Verifikation sein.				
Skript	Der Kurs richtet sich an Studenten der Informatik, Mathematik und verwandter Disziplinen, die ein Interesse an formalen Techniken der Modellierung und des log. Schließens haben. Grundlegende Kenntnisse in mathematischer Logik sind empfehlenswert.				
Literatur	Das Vorlesungsmaterial und ergänzendes Material wird zu den jeweiligen Vorlesungsthemen online bereitgestellt. D. van Dalen: Logic and Structure. Springer-Verlag, 1980. An introductory textbook on logic T. Nipkow and L.C. Paulson and M. Wenzel: Isabelle/HOL - A Proof Assistant for Higher-Order Logic. Springer LNCS 2283, 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs wird sowohl für Informatik- als auch für Mathematikstudenten/Innen angerechnet.				
251-0417-00L	Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden ■	W	5 KP	2V+1U	A. Steger
Kurzbeschreibung	Las-Vegas & Monte-Carlo Alg., minimaler Schnitt, Primzahltest; Ungl. von Markov, Chebyshev, Chernoff, erzeugende Funktionen; Medianberechn., Bälle und Urnen, Routing im Hyperwürfel, Irrfahrten im Gitter; Markov-Ketten: Gambler's Ruin, 3SAT, Konvergenz, schnellmischend, Erzeugen vs. Zählen, selbstreduzible Strukturen, Permanentenberechn.; Average-Case Analyse: Färben von Graphen, Knapsack Problem				
Inhalt	Für viele Probleme wurden in den letzten Jahren effiziente randomisierte Algorithmen gefunden, die deterministischen Verfahren in Bezug auf Laufzeit und/oder benötigte Hardwareressourcen weit überlegen sind. Oft sind randomisierte Algorithmen zudem auch viel einfacher zu analysieren und zu implementieren. In der Vorlesung werden wir verschiedene Grundprinzipien randomisierter Algorithmen an Hand von Beispielen vorstellen.				
Skript	Ja. Wird zu Beginn des Semesters verteilt.				
Literatur	R. Motwani and P. Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press (1995).				
251-1407-00L	Algorithmic Game Theory	W	6 KP	2V+2U	P. Widmayer, R. Jacob, L. Peeters, S. Suri
Kurzbeschreibung	Die Spieltheorie modelliert das Verhalten von eigennützigem Spielern in einem mathematischen Rahmen. Diese Methoden lassen sich auch auf riesige Computer-Systeme ohne zentrale Kontrolle anwenden. Der Kurs beschäftigt sich mit algorithmischen Aspekten der Spieltheorie: Grundlagen der Spieltheorie, Auktionen, Effizienz von Equilibria, Algorithmen und Komplexität der Berechnung von Equilibria.				
251-0491-00L	Erfüllbarkeit logischer Formeln - Kombinatorik und Algorithmen ■	W	5 KP	2V+1U	E. Welzl
Kurzbeschreibung	Fortgeschrittene Methoden in Entwurf und Analyse von Algorithmen, und in Diskreter Mathematik an Hand des Erfüllbarkeitsproblems (SAT). Combinatorial properties (employing the probabilistic method, Lovasz Local Lemma), a proof of the Cook-Levin Theorem, deterministic and randomized algorithms, and the threshold behavior of random formulas. Constraint satisfaction and k-coloring of graphs.				
Lernziel	Studying of advanced methods in algorithms design and analysis, and in discrete mathematics along a classical problem in theoretical computer science.				
Inhalt	Satisfiability (SAT) is the problem of deciding whether a boolean formula in propositional logic has an assignment that evaluates to true. SAT occurs as a problem and is a tool in applications (e.g. Artificial Intelligence and circuit design) and it is considered a fundamental problem in theory, since many problems can be naturally reduced to it and it is the 'mother' of NP-complete problems. Therefore, it is widely investigated and has brought forward a rich body of methods and tools, both in theory and practice (including software packages tackling the problem). This course concentrates on the theoretical aspects of the problem. We will treat basic combinatorial properties (employing the probabilistic method including a variant of the Lovasz Local Lemma), recall a proof of the Cook-Levin Theorem of the NP-completeness of SAT, discuss and analyze several deterministic and randomized algorithms and treat the threshold behavior of random formulas. In order to set the methods encountered into a broader context, we will deviate to the more general set-up of constraint satisfaction and to the problem of proper k-coloring of graphs.				
Skript	There exists no book that covers the many facets of the topic. Lecture notes covering the material of the course will be distributed.				
Literatur	Here is a list of books with material vaguely related to the course. They can be found in the textbook collection (Lehrbuchsammlung) of the Computer Science Library: George Boole, An Investigation of the Laws of Thought on which are Founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities, Dover Publications (1854, reprinted 1973). Peter Clote, Evangelos Kranakis, Boolean Functions and Computation Models, Texts in Theoretical Computer Science, An EATCS Series, Springer Verlag, Berlin (2002). Nadia Creignou, Sanjeev Khanna, Madhu Sudan, Complexity Classifications of Boolean Constrained Satisfaction Problems, SIAM Monographs on Discrete Mathematics and Applications, (2001). Harry R. Lewis, Christos H. Papadimitriou, Elements of the Theory of Computation, Prentice Hall (1998). Rajeev Motwani, Prabhakar Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press, Cambridge, (1995). Uwe Schöning, Logik für Informatiker, BI-Wissenschaftsverlag (1992). Uwe Schöning, Algorithmik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin (2001). Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation, PWS Publishing Company, Boston (1997). Klaus Truemper, Design of Logic-based Intelligent Systems, Wiley-Interscience, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken (2004).				
251-0407-00L	Kryptographie	W	6 KP	2V+2U	U. Maurer
Kurzbeschreibung	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie, mit Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme.				
Lernziel	Verständnis und Fähigkeit zum Einsatz moderner Verfahren der Kryptographie, Einblick in die wichtigsten Sicherheitsdefinitionen und -beweise, Vorbereitung fuer Vertiefungsvorlesungen im Bereich Kryptographie und Informationssicherheit.				

Inhalt	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie. Einige Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, einige kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme. Vertrautheit mit elementaren Konzepten der Kryptographie, wie z.B. in der Vorlesung "Information Security" behandelt, ist von Vorteil aber nicht Bedingung.
Skript	ja

► Anwendungsgebiet

nur für das Master-Diplom in Angewandter Mathematik erforderlich

►► Atmospheric Physics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1221-00L	Dynamics of large-scale atmospheric flow	W	4 KP	2V+1U	H. C. Davies
Kurzbeschreibung	Dynamische Synoptische Meteorologie				
Lernziel	Verständnis für dynamische Prozesse in der Atmosphäre sowie deren mathematisch-physikalische Formulierung.				
Inhalt	Die Atmosphärenphysik II behandelt vor allem die dynamischen Prozesse in der Erdatmosphäre. Diskutiert werden die Bewegungsgesetze der Atmosphäre und die Dynamik und Wechselwirkungen von synoptischen Systemen - also den wetterbestimmenden Hoch- und Tiefdruckgebieten. Mathematische Grundlage hierfür ist insbesondere die Theorie der quasi-geostrophischen Bewegung, die im Rahmen der Vorlesung hergeleitet und interpretiert wird.				
Skript	Atmosphärenphysik II (Englisch)				
Literatur	- Pichler H., Dynamik der Atmosphäre, Bibliographisches Institut, 456 pp. 1984. - Holton J.R., An introduction to Dynamic Meteorology. Academic Press, third edition 1992.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I, II, Fluid Dynamics				

►► Biology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0015-00L	Biologie I	W	2 KP	2V	R. Glockshuber, Y. Barral
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung Biologie I ist zusammen mit der Vorlesung Biologie II im folgenden Sommersemester die Einführung in die Grundlagen der Biologie für Studenten der Materialwissenschaften und andere Studenten mit Biologie als Nebenfach.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung Biologie I ist die Vermittlung des molekularen Aufbaus der Zelle, der Grundlagen des Stoffwechsels und eines Überblicks über molekulare Genetik				
Inhalt	Die folgenden Kapitelnummern beziehen sich auf das der Vorlesung zugrundeliegende Lehrbuch "Biology" (Campbell & Rees, 7th edition, 2005) Kapitel 1-4 des Lehrbuchs werden als Grundwissen vorausgesetzt				
	1. Aufbau der Zelle				
	Kapitel 5: Struktur und Funktion biologischer Makromoleküle Kapitel 6: Eine Tour durch die Zelle Kapitel 7: Membranstruktur und-funktion Kapitel 8: Einführung in den Stoffwechsel Kapitel 9: Zelluläre Atmung und Speicherung chemischer Energie Kapitel 10: Photosynthese Kapitel 12: Der Zellzyklus Kapitel 17: Vom Gen zum Protein				
	2. Allgemeine Genetik				
	Kapitel 13: Meiose und Reproduktionszyklen Kapitel 14: Mendel'sche Genetik Kapitel 15: Die chromosomale Basis der Vererbung Kapitel 16: Die molekulare Grundlage der Vererbung Kapitel 18: Genetik von Bakterien und Viren Kapitel 46: Tierische Reproduktion				
Skript	Grundlagen des Stoffwechsels und eines Überblicks über molekulare Genetik				
Literatur	Der Vorlesungsstoff ist sehr nahe am Lehrbuch gehalten, Skripte werden ggf. durch die Dozenten zur Verfügung gestellt. Das folgende Lehrbuch ist Grundlage für die Vorlesungen Biologie I und II:				
Voraussetzungen / Besonderes	Biology, Campbell and Rees, 7th Edition, 2005, Pearson/Benjamin Cummings, ISBN 0-8053-7166-4 Zur Vorlesung Biologie I gibt es während der Prüfungssessionen eine einstündige, schriftliche Prüfung. Die Vorlesung Biologie II wird separat geprüft.				

701-1415-00L	Ecology and Evolution: Populations	W	3 KP	2V	S. Bonhoeffer, J. Jokela, M. Wegner
Kurzbeschreibung	Das Modul 'Ecology and evolution: Populations' bietet eine Einführung auf den Gebieten Populationsbiologie, Populationsgenetik und quantitative Genetik.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses ist es, die Studenten in die grundlegenden Konzepte der Populationsbiologie einzuführen.				
Inhalt	Populationsdynamik, Epidemiologische Modelle, Evolution der Virulenz, Statistik und Experimentelles Design, Populationsstruktur, Populationsgröße, Evolutionäre Spieltheorie, Kooperation und Konflikt, Koevolution, Evolution von Sex, Evolutionäre Übergänge.				
Skript	Skript kann gekauft werden.				

►► Computational Electromagnetics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0707-00L	Ausgewählte Optimierungsverfahren für Ingenieure	W	2 KP	2V	C. Hafner
	<i>Erste Semesterhälfte: Vorlesung mit Präsentation der</i>				

wichtigsten deterministischen und stochastischen Methoden. Zweite Semesterhälfte: Durchführung eines kleinen Projektes mit Entwicklung eines eigenen Optimierungsprogrammes.

Kurzbeschreibung	1. Semesterhälfte: Einführung in die wichtigsten Methoden der numerischen Optimierung mit Schwerpunkt auf stochastische Verfahren wie genetische Algorithmen, evolutionäre Strategien, etc. 2. Semesterhälfte: Jeder Teilnehmer implementiert ein ausgewähltes Optimierungsverfahren und wendet es auf ein praktisches Problem an.
Lernziel	Numerische Optimierung spielt eine zunehmende Rolle sowohl bei der Entwicklung technischer Produkte als auch bei der Entwicklung numerischer Methoden. Die Studenten sollen lernen, geeignete Verfahren auszuwählen, weiter zu entwickeln und miteinander zu kombinieren um so praktische Probleme effizient zu lösen.
Inhalt	Typische Optimierungsprobleme und deren Tücken werden skizziert. Bekannte deterministische Suchalgorithmen, Verfahren der kombinatorische Minimierung und evolutionäre Algorithmen werden vorgestellt und miteinander verglichen. Da Optimierungsprobleme im Ingenieurbereich oft sehr komplex sind, werden Wege zur Entwicklung neuer, effizienter Verfahren aufgezeigt. Solche Verfahren basieren oft auf einer Verallgemeinerung oder einer Kombination von bekannten Verfahren. Zur Veranschaulichung werden aus dem breiten Anwendungsbereich numerischer Optimierungsverfahren verschiedenartigste praktische Probleme herausgegriffen
Skript	PDF File siehe http://alphard.ethz.ch/hafner/v/orles/lect.htm
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung 1. Semesterhälfte, Übungen in Form kleiner Projekte in der 2. Semesterhälfte, Präsentation der Resultate in der letzten Semesterwoche.

227-2037-00L	Physical Modelling and Simulation	W	5 KP	4G	R. Vahldieck, C. Hafner, J. Smajic
Kurzbeschreibung	Physical modelling plays an important role in the analysis and design of new structures, especially for micro and nano devices where fabrication and measurement are difficult. After the fundamentals of electromagnetics, mechanics, and thermodynamics, an introduction to the main concepts and most widely used codes for physical modelling is given and commercial codes are applied.				
Lernziel	Basic knowledge of the fundamental equations and effects of electromagnetics, mechanics, and thermodynamics. Knowledge of the main concepts of numerical methods for physical modelling and simulation. Ability 1) to select appropriate software, 2) to apply it for solving given problems, 3) to validate the results, 4) to interactively improve the models until sufficiently accurate results are obtained.				
Inhalt	Since the fabrication and characterization of micro- and nanostructures is difficult, expensive, and time-consuming, numerical modelling drastically reduced the design process. Although many commercial software packages are available, it is important to know the drawbacks and difficulties of the numerical methods behind them and to be able to validate the results obtained with such packages. First, an introduction to the fundamental equations and effects of electromagnetics, mechanics, and thermodynamics is given. This is important for understanding the problems to be analyzed and for validating results obtained from software packages. After this, the main concepts of numerical methods and of the most widely used codes for physical modelling are outlined and compared, which is essential for the adequate selection of software for solving given problems. After this, prominent commercial software packages are applied to various types of problems, ranging from electrostatics to multiphysics. For becoming able to select appropriate software and to validate the results obtained, different commercial software packages will be used and compared during the exercises in form of small projects.				

►► Control and Automation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0563-00L	Optimale Regelung	W	4 KP	2V+1U	H. P. Geering
Kurzbeschreibung	Optimal Control Probleme: Typen und Beispiele. Statische Optimierung; Lagrange-Multiplikatoren; Transversalitätsbedingungen. Pontryagins Minimum-Prinzip; Variationsrechnung; singuläre Optimal Control Probleme; Existenzsätze. Optimale Regelung: Optimalitäts-Prinzip; Hamilton-Bellman-Jacobi-Theorie. Differentialspiele und H-unendlich Regelung.				
Lernziel	Beherrschen der Hilfsmittel für den Entwurf optimaler Regler.				
Inhalt	Optimale Steuerung und Regelung linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme. Variationsrechnung. Pontryagins Minimumprinzip. Optimalitätsprinzip. Hamilton-Bellman-Jacobi-Theorie. Numerische Methoden. Differentialspiele. Anwendungsbeispiele aus den Gebieten Antriebstechnik, Robotik, Flugregelung, usw.				
Skript	H. P. Geering: Optimale Regelung, IMRT- Press, Institut für Mess- und Regeltechnik, ETH, Zürich, 2. Aufl., 2004.				

►► Economics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0537-00L	Resource and Environmental Economics	W	3 KP	2G	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	Relationship between economy and environment, market failure, external effects and public goods, contingent valuation, internalisation of externalities; economics of non-renewable resources, economics of renewable resources, cost-benefit analysis, sustainability, and international aspects of resource and environmental economics.				
Inhalt	Economy and natural environment, welfare concepts and market failure, external effects and public goods, measuring externalities and contingent valuation, internalising external effects and environmental policy, economics of non-renewable resources, renewable resources, cost-benefit-analysis, sustainability issues, international aspects of resource and environmental problems, selected examples and case studies.				
Literatur	Perman, R., Ma, Y., McGilvray, J, Common, M.: "Natural Resource & Environmental Economics", 3d edition, Longman, Essex 2003.				
351-0539-00L	Economic Dynamics	W	3 KP	2V	T. M. Steger
Kurzbeschreibung	Overview of economic growth theory; study of some standard growth models; discuss important issues related to economic development.				
Lernziel	Why is it that, in modern times, some countries are extremely poor while others are fairly rich? Why has the standard of living been increasing by a factor of about 6 during the last 100 years in most of OECD economies? These are the staggering questions which are at the center of economic growth theory. Generations of economists found it fascinating to think about the causes (and sometimes also about the consequences) of economic growth. This fascination has been expressed by Lucas (JME, 1988, p. 5) who stated that once one starts to think about economic growth, it is hard to think about anything else. Modern growth theory is characterized by an extensive use of formal concepts, methods and models. This course, among other things, aims at demonstrating how these models can be used to tackle the issues raised above. Specifically, there are three main objectives: (1) An overview of the theory of economic growth is provided (the models discussed are listed below); (2) it is shown how economic growth models are usually set up; (3) we will use economic growth.				

Inhalt	1 Introduction 1.1 Empirical Regularities 1.2 Some Growth Empirics 1.3 Basic Methods and Concepts 2 Neoclassical Growth Theory 2.1 The Solow Model 2.2 The Ramsey Model 2.3 The Convergence Debate 2.4 Subsistence Consumption and Evolution of Savings Rate 2.5 Happiness and the Concern for Social Status 3 Endogenous Growth Theory 3.1 AK-type Growth Models 3.2 Government Spending and Taxation 3.3 Education and Economic Development 3.4 Endogenous Technical Change 4 Growth in the Open Economy 4.1 Capital Market Integration 4.2 Goods Market Integration 5 Institutions and Public Policy 5.1 Good and Bad National Policies 5.2 Government Corruption 5.3 The Importance of Institutions
Skript	A script will be provided.
Literatur	(1) Jones, Charles, Introduction to Economic Growth, W. W. Norton & Company; 2nd edition, 2002. (2) Solow, R. M., Growth Theory, An Exposition (3) Easterly, William, The elusive quest for growth: economists' adventures and misadventures in the tropics. MIT Press, 2001.
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites You should have attended at east one basic course on macroeconomic theory;
351-0551-00L	Introduction to Economics
	E- 3 KP 2V J.-E. Sturm
Kurzbeschreibung	A problem-oriented introduction to economics: What factors drive supply and demand? How does the market work? Why do some market forms lead to socially undesirable results? How can we explain fluctuations of national economic activity? What can economic policy do against unemployment and inflation. What significance do international economic relations have for Switzerland?
Lernziel	This lecture will introduce the fundamentals of micro- and macroeconomic theory and explain their relevance to every-day economic problems.
Inhalt	This course helps you understand the world in which you live. There are many questions about the economy that might spark your curiosity. Why do airlines charge less for a return ticket if the traveller stays over a Saturday night? Why is Catherina Zeta Jones paid so much to star in films? Why are living standards so meagre in many African countries? Why do some countries have high rates of inflation while others have stable prices? Why have some European countries adopted a common currency? These are just a few of the questions that this course will help you answer. Furthermore, this course will make you a more astute participant in the economy. As you go about your life, you make many economic decisions. While you are a student, you decide how many years to stay in full-time education. Once you take a job you decide how much of your income to spend, how much to save and how to invest your savings. One day you may find yourself running a small business or a large firm, and you will decide what prices to charge for your products. The insights developed in this course will give you a new perspective on how best to make these decisions. Studying economics will not by itself make you rich, but it will give you some tools that may help in that endeavour. Finally, this course will give you a better understanding of the potential and limits of economic policy. As a voter, you help choose the policies that guide the allocation of societys resources. When deciding which policies to support, you may find yourself asking various questions about economics. What are the burdens associated with alternative forms of taxation? What are the effects of free trade with other countries? What is the best way to protect the environment? How does the government budget deficit affect the economy? These and similar questions are always on the minds of policy makers.
Skript	Lecture notes, electronic learning environment www.vwl.ethz.ch
Literatur	The set up of the course will closely follow the book of Mankiw, N. Gregory and Taylor, Mark P., (2006): Economics, Thomson Learning, London. The Polybuchhandlung will organize a lecture hall sale at the beginning of the term. Besides this textbook, the slides, lecture notes and electronic learning environment will cover the content of the lecture and the exam questions.
351-0557-00L	Macroeconomics of Innovation
	W 3 KP 2V H. Gersbach
Kurzbeschreibung	review of technological innovations, models of economic growth
Lernziel	The goal of the lecture is to consider the main technological innovations and to get an overview of current research on economic growth models.

Inhalt	1. An Overview over Growth and Innovations 1.1. Introduction 1.2. History of economic growth 1.3. Main technological and organizational innovations 2. Neoclassical Growth Theory 2.1. Solow Model 2.2. Ramsey-Cass-Koopmans Model 2.3. Implications of the Neoclassical Model 2.4. Cross-country differences 2.5. Growth accounting and level differences 3. New Growth Theory 4. AK-Model 4.1. Introduction 4.2. Competitive equilibrium 4.3. Socially optimal solution 5. Romer (1986) Model 6. Lucas (1988) Model 7. Technical Progress and Monopolistic Competition 8. Creative Destruction 9. Growth policy 10. Summary and Conclusions
--------	---

Literatur	David Romer, Advanced Macroeconomics, McGraw-Hill, chapters 1 and 3. Handbook of Economic Growth, P. Aghion and S. Durlaud, eds., Elsevier, 2005, available online: http://elsa.berkeley.edu/~chad/Handbook.html . Aghion and Howitt, "A Model of Endogenous Growth Through Creative Destruction", Econometrica, Vol. 60(2), 1992. Romer, "Endogenous Technological Change", Journal of Political Economy, Vol. 98(5), 1990. Rebelo, "Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth". The Journal of Political Economy, Vol. 99(3), 1991. Lucas, "On the Mechanics of Economic Development", Journal of Monetary Economics, Vol. 22, 1988.
-----------	--

Voraussetzungen /
Besonderes The lecture will be in English.

401-4891-00L	BWL der Versicherung I	W	3 KP	2V	R. Witzel
Kurzbeschreibung	Die zweisemestrige Vorlesung gibt eine Einführung in die wesentlichen Konzepte der Versicherung. Das Lernziel ist das Verständnis der ökonomischen Grundkonzepte der Versicherung.				
Inhalt	In Teil I werden besprochen: - Das Versicherungsprodukt (Grundlegende Begriffe; das versicherungsmathematische Grundmodell; Charakteristika der Versicherungsformen und der Versicherungszweige) - Der Versicherungsmarkt (Geschichte; rechtliche Rahmenbedingungen; das Drei-Säulen-Konzept der Schweiz) - Die Versicherungsunternehmung (Risikotransfer; Risikotransformation durch Ausgleich im Kollektiv; versicherungstechnisches Restrisiko; Charakteristika der Sparkomponente; Preispolitik)				
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
701-0535-00L	Bodenphysik	W	3 KP	2G	H. Flüeler
Kurzbeschreibung	Ziel Vermitteln von Konzepten mit dem Ziel, die wichtigsten Prozesse im Boden zu verstehen. Fähigkeit, ein Problem zu verstehen, zu formulieren und die elementaren Grundgesetze darauf anzuwenden. Qualitatives Verständnis für die Rückkopplungen im System Boden-Pflanzen-Wasser.				
Lernziel	Vermitteln von Konzepten mit dem Ziel, die wichtigsten Prozesse im Boden zu verstehen. Fähigkeit, ein Problem zu verstehen, zu formulieren und die elementaren Grundgesetze darauf anzuwenden. Qualitatives Verständnis für die Rückkopplungen im System Boden-Pflanzen-Wasser.				
Inhalt	Quantifizierung der Eigenschaften des 3-Phasensystems "Boden", Energiezustand des Bodenwassers (Oberflächenenergie, Kapillarität, Bodenwassercharakteristik), Wärmehaushalt am Standort (Wärme- und Energietransport im und zum Boden), Lufthaushalt (Gasdiffusion im Kleinhbereich und im Bodenprofil), Wasserbewegung im gesättigten und ungesättigten Boden, Leitfähigkeitsproblem, Wasserhaushalt im vegetationsbedeckten Boden, Transport von konservativen Tracern und von reaktiven Komponenten im Boden, Variabilität von Bodeneigenschaften.				
Skript	Skript wird abgegeben				
Literatur	keine				
Voraussetzungen / Besonderes	E-Learning Angebot (http://www.ito.ethz.ch/filep): Video-clips der Vorlesungsexperimente, virtuelle Experimente zum Ueben und Textthinweise (Skript).				
701-0507-00L	Water flow and solute transport in structured soil	W	1 KP	1G	H.-J. Vogel
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs wird der Einfluss von heterogenen Strukturen in Böden auf Wasserfluss und Stofftransport behandelt, Die theoretischen Grundlagen werden in einem Übungsteil anhand von numerischen Simulationen am Rechner für praktische Anwendungen umgesetzt.				
Lernziel	Verständnis von Wasserfluss und Stofftransport in Böden, von der Porenskala bis zum Bodenprofil unter besonderer Berücksichtigung von heterogenen hydraulischen Materialeigenschaften.				

Inhalt	Kurze Wiederholung klassischer Modelle zur Beschreibung von Wasserfluss und Stofftransport vor dem Hintergrund heterogener Materialeigenschaften. Verschiedene Konzepte der Skalenabhängigkeit von Struktur und Funktion in Böden (makroskopische Homogenität, diskrete Hierarchie, Fraktale) und die jeweiligen Implikationen für die Transportmodellierung. Methoden zur metrischen und topologischen Quantifizierung und Modellierung von Strukturen in Böden. Praktische Übungen mit Rechnersimulationen.
Skript	Wird zu jedem Block abgegeben.
Literatur	Wird jeweils angegeben
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bodenphysik I

►► Finance

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-8913-00L	Advanced Corporate Finance I	W	3 KP	2V	M. Habib
Kurzbeschreibung	The course applies the basic concepts of corporate finance learnt in earlier courses to a variety of problems in corporate finance. Examples are valuation, takeovers, the measurement of value created, mergers, capital structure, project finance, and foreign direct investment. These are studied in the context of real cases.				
401-8925-00L	Real Options	W	3 KP	2V	R. Gibson
Kurzbeschreibung	This course is intended to provide students with a good knowledge of real options analysis.				
Lernziel	This course is intended to provide students with a good knowledge of real options analysis.				
Inhalt	The limitations of the NPV approach. Flexibility and options pricing theory: some fundamental concepts. An overview of sources of origination and of the different types of flexibilities provided by real options. The time to wait option, its valuation and application to investments project valuation. Managerial flexibility, sequential investments and other flexibility components of real investments. Applications to the mining and natural resources industries based on case studies. The valuation of R&D projects, patents and other contractual arrangements within the real option framework. Valuing horizontal real option framework. Valuing horizontal real options: the case of multinational firms flexibility. Strategic real options management under competition and asymmetric information. Concluding remarks on the applicability, limitations and open issues of the real options approach.				

►► Image Processing and Computer Vision

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0447-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision I <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	W	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte der Abtastung und Quantisierung. Bildverarbeitung durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Merkmalsextraktion. Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren. 3D Datenextraktion und intensitätsbasierte Segmentierung von Objekten.				
Lernziel	Überblick der Grundkonzepte auf dem Gebiet der Bildgebung, der Bildwahrnehmung, der Bildanalyse und der Computer Vision. Sammlung eigener Erfahrungen an Anwendungsbeispielen in computerunterstützten Übungen.				
Inhalt	Überblick existierender und entstehender Anwendungen der Computer Vision. Zusammenfassung der Grundkonzepte der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Die wichtigsten Hardware-Komponenten eines Computer Vision Systems, wie Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte und Verfahren für die Entstehung digitaler Bilder, wie Abtastung oder Quantisierung. Vorverarbeitung digitaler Bilder durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Hervorhebung, Detektion von Kanten, Linien und Kreuzungspunkte. Generierung ergänzender Bildinformationen durch die Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren ("optical flow"). 3D Datenextraktionen und Segmentierung von Objekten: praktische Beispiele.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				

►► Information and Communication Technology

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0427-00L	Signal and Information Processing: Modeling, Filtering, Learning <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	W	6 KP	4G	H.-A. Loeliger
Kurzbeschreibung	The course is an introduction to some basic topics in signal processing and machine learning: Hilbert spaces, LMMSE estimation and filtering, filter banks and wavelets, singular value decomposition, adaptive filters, neural networks, kernel methods, hidden Markov models, Kalman filtering, factor graphs.				
Lernziel	The course is an introduction to some basic topics in signal processing, adaptive filters, detection/estimation theory, and machine learning.				
Inhalt	Part I - Linear Signal Representation and Approximation: Hilbert spaces, orthogonality principle, wavelets and filter banks, SVD, LMMSE estimation and filtering, adaptive filters. Part II - Learning Nonlinear Functions: neural networks, kernel methods. Part III - Algorithms for Structured Models: factor graphs, hidden Markov models and trellises, Kalman filtering and related topics, EM algorithm.				
Skript	Lecture notes.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: course "Stochastische Modelle und Signalverarbeitung" (5. Sem.) or a similar course from another university.				
227-0101-00L	Stochastische Modelle und Signalverarbeitung	W	6 KP	4G	H.-A. Loeliger
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung mit Betonung auf Anwendungen in der Nachrichtentechnik: zeitdiskrete lineare Filter, Egalisation, DFT, zeitdiskrete stochastische Prozesse, Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie, LMMSE-Schätzung und -Filterung, LMS-Algorithmus, Viterbi-Algorithmus.				

Lernziel	Der Kurs vermittelt mathematische Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung mit Betonung auf Anwendungen in der Nachrichtentechnik. Die zwei zentralen Themenkreise sind "Linearität" und "Wahrscheinlichkeitsmodelle". Im ersten Teil wird das Verständnis von zeitdiskreten linearen Filtern vertieft. Im zweiten Teil werden zunächst die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung vertieft und zeitdiskrete stochastische Prozesse eingeführt. Nach einer Einführung in die Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie werden sodann praktische Verfahren wie LMMSE-Schätzung und -Filterung, der LMS-Algorithmus und der Viterbi-Algorithmus behandelt.
Inhalt	Zeitdiskrete lineare Systeme und die z-Transformation. Zeitdiskret und zeitkontinuierlich: hin und her. Digitale Filter. DFT. Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie. Zeitdiskrete stochastische Prozesse. Grundbegriffe der Entscheidungs- und Schätztheorie. Lineare Schätzung und Filterung. Wiener-Filter. LMS-Algorithmus. Viterbi-Algorithmus.
Skript	Vorlesungsskript.

227-0417-00L	Applied Digital Information Theory I	W	4 KP	4G	A. Lapidoth
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundkonzepte der Informationstheorie und der Kommunikationstheorie. Unter anderem werden folgende Themen behandelt: Entropie-Rate einer Quelle, wechselseitige Information, Typische Sequenzen, asymptotische Äquipartitions Eigenschaft, Quellencodier-Theorem, Huffman-Codierung, Kanalcodier-Theorem, Kanal-Kapazität, Quellen-Kanal Trennungs-Theorem und Feedback Kapazität.				
Lernziel	The fundamentals of Information Theory including Shannon's source coding and channel coding theorems				
Inhalt	The entropy rate of a source, Typical sequences, the asymptotic equi-partition property, the source coding theorem, Huffman coding, Arithmetic coding, channel capacity, the channel coding theorem, the source-channel separation theorem, feedback capacity				
Literatur	T.M. Cover and J. Thomas, Elements of Information Theory.				

►► Material Modelling and Simulation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-5101-00L	Nonequilibrium Systems	W	4 KP	2V+2U	H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Foundations of nonequilibrium thermodynamics based on a unified approach, including hydrodynamics, linear irreversible thermodynamics and the theory of complex fluids				
Lernziel	To provide, illustrate, and practice the thermodynamic approach to describe time-evolving systems on a coarse-grained level in full accordance with the fundamental laws of thermodynamics				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction: Thermodynamics and Rigor, Formulating versus Deriving Irreversibility, Beyond Balance Equations, Framework, Equilibrium Thermodynamics of Stationary States, Fluctuations, Historical Context, Mechanics and Geometry, Functional Derivatives 2. Hydrodynamics: Balance Equations, Constructing Building Blocks 3. Linear Irreversible Thermodynamics: Forces and Fluxes, Transformation Behavior, Curie's Principle, Stationary States, Onsager-Casimir Relations, Thermoelectric Effects 4. Complex Fluids: Basic Rheological Properties, Linear Viscoelasticity, Nonlinear Material Behavior, Tensors and Scalars as Configurational Variables, Configurational Distribution Functions, Dumbbell Model of Polymer Solutions, Reptation Model of Polymer Melts 				
Skript	The course is based on the book "Beyond Equilibrium Thermodynamics"				
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1. H. C. Öttinger, Beyond Equilibrium Thermodynamics (Wiley, New York, 2005) 2. S. R. de Groot and P. Mazur, Non-Equilibrium Thermodynamic (Dover Publications, New York, 1984) 3. H. J. Kreuzer, Nonequilibrium Thermodynamics and its Statistical Foundations (Oxford University Press, Oxford, 1981) 				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is part of the area of specialization Materials Modeling and Simulation of the master degree program in Materials Science				

151-0515-00L	Nonlinear Continuum Mechanics	W	4 KP	2V+1U	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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tensors: algebra, linear operators 2. Tensors: calculus 3. Kinematics: motion, gradient, polar decomposition 4. Kinematics: strain 5. Kinematics: rates 6. Global Balance: mass, momentum, 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
351-0445-00L	Logistics, Operations, and Supply Chain Management I	W	3 KP	2G	P. Schönsleben
Kurzbeschreibung	Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.				

Lernziel	Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.
Inhalt	Führung, Analyse, Konzepte und Gestaltungsgrundsätze: Logistik-, Operations und Supply Chain Management und die Leistungsfähigkeit des Unternehmens; Geschäftsbeziehungen auf der Supply Chain; Logistische Analyse und grundlegende logistische Konzepte; Geschäftsprozesse und -methoden des MRP II- / ERP-Konzepts; das Just-in-time-Konzept und die Wiederholproduktion, Konzepte für Produktfamilien und Einmalproduktion; Konzepte für die Prozessindustrie; Logistik-Software.
Skript	Buch Integrales Logistikmanagement Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Auflage, Springer, 2005. Kosten: 100.- Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingssemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-
Literatur	Verkauf am 26.10.06, ab 12:45, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung. --> "Skript"
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung am 2.11. (Logistikspiel) läuft nach einem besonderen Plan und in speziellen Räumen ab. Der Plan wird am 27.10. vorgestellt. Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 2.11. bereits am Freitagnachmittag, 27.10. zu spielen. Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.

►► Quantum Chemistry

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0003-00L	Advanced Quantum Chemistry	W	7 KP	3G	M. Reiher, H. P. Lüthi-Diploudis, J. Neugebauer
Kurzbeschreibung	Advanced topics of theory and method development in quantum chemistry: The lectures will span various important issues of contemporary quantum chemistry. For a detailed presentation see the Contents section; all topics from the list given there are addressed during the course, but some topics will be selected to be considered in greater detail.				
Lernziel	The aim of the course is to provide an in-depth knowledge for theory and method development in theoretical chemistry.				
Inhalt	1) Relativistic effects and special relativity in theoretical chemistry: Methods based on the Dirac-Fock-Coulomb Hamiltonian, two-component and scalar relativistic Hamiltonians 2) Second Quantization: Hartree-Fock model revisited 3) Single-reference methods: configuration interaction (CI), coupled cluster (CC), many-body perturbation theory 4) Multi-reference methods (MCSCF, CASSCF, MR-CI, MR-MP2, MR-CC) and excited states 5) Density functional theory (DFT) 6) Time-dependent density functional theory, response theory, and molecular properties 7) Wave function and electronic density analyses 8) Special topics (e.g.: local correlation and linear scaling methods, R12 methods, quantum Monte Carlo, generalized valence bond, density matrix functionals, density matrix renormalization group, solute-solvent interactions)				
Skript	Handouts on certain chapters not covered by the recommended literature will be distributed during the course.				
Literatur	1) R. McWeeny: Methods of Molecular Quantum Mechanics, Academic Press, 1992 2) T. Helgaker, P. Jorgensen, J. Olsen: Molecular Electronic-Structure Theory, Wiley, 2000 3) R.G. Parr, W. Yang: Density-Functional Theory of Atoms and Molecules, Oxford University Press, 1994 4) R.M. Dreizler, E.K.U. Gross: Density Functional Theory, Springer-Verlag, 1990 5) F. Schwabl: Quantenmechanik für Fortgeschrittene (QM II), Springer-Verlag, 1997				
Voraussetzungen / Besonderes	Recommended courses preparatory courses for this lecture: quantum mechanics and/or quantum chemistry (e.g., lecture IGC II "Quantum Chemistry")				

►► Simulation of Semiconductor Devices

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0157-00L	Halbleiter-Bauelemente: Physikalische Grundlagen und Simulation	W	3 KP	3G	A. Schenk
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die physikalischen Grundlagen moderner Halbleiter-Bauelemente, sowie die Grundlagen ihrer Modellierung und numerischen Simulation. Dazu wird notwendiges Basiswissen in Quantenmechanik, Halbleiterphysik und Bauelemente-Physik vermittelt. Computersimulationen der wichtigsten Bauelemente und interessanter physikalischer Effekte ergänzen die Vorlesung.				
Lernziel	Die Vorlesung zielt auf das Verständnis der physikalischen Grundlagen moderner Halbleiter-Bauelemente, sowie auf die Grundlagen ihrer Modellierung und numerischen Simulation. Dazu werden bestimmte Voraussetzungen in Quantenmechanik, Halbleiterphysik und Bauelemente-Physik vermittelt.				
Inhalt	Transport-Modelle für Halbleiter-Bauelemente (Quanten-Transport, Boltzmann- Gleichung, Drift-Diffusions-Modell, hydrodynamisches Modell), Silizium (intrinsische Eigenschaften, Streuprozesse), Beweglichkeit kalter und heisser Ladungsträger, Rekombination (Shockley-Read-Hall-Statistik, Auger-Rekombination), Stossionisation, Metall-Halbleiter-Kontakt, Metall-Isolator-Halbleiter-Struktur und Hetero-Übergänge. Inhalt der Übungen ist die Funktionsweise bestimmter Bauelemente, wie Einzel-Elektron-Transistor, Resonant-Tunnel-Diode, pn-Diode, Bipolar-Transistor, MOSFET und Laser. Dazu werden numerische Simulationen mit dem Bauelemente-Simulator Sentaurus-Synopsys durchgeführt, wo die jeweils in der Vorlesung behandelten physikalischen Effekte am Computer nachvollzogen werden.				
Skript	Das Vorlesungs-Skript (in Buchform) kann von der web site http://www.iis.ee.ethz.ch/~schenk/vorlesung heruntergeladen werden.				
Literatur	Das Skript (in Buchform) ist ausreichend. Zusätzliche Literatur wird in der Vorlesung empfohlen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I+II, Halbleiterbauelemente (4. Semester).				

►► Systems Design

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0541-00L	Systems Dynamics and Complexity	W	3 KP	2G	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	INHALT: 1. Grundlagen des Systemdenkens, nichtlineare dynamische Systeme, Rückkopplungsmechanismen, 2. Projektmanagement, Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, 3. komplexe Systeme, evolutionäre Optimierung.				

Lernziel	Die Vorlesung vermittelt ein Grundverständnis für die Dynamik von Systemen. Neben klassischen Ansätzen der Systems Dynamics werden vor allem quantitative Methoden zur Modellierung und Computersimulation von komplexen Systemen behandelt. An Beispielen aus dem Projektmanagement wird gezeigt, wie diese Erkenntnisse umsetzbar sind.
Inhalt	Die Vorlesung umfasst drei Schwerpunkte: Im ersten Teil werden die Grundlagen des Systemdenkens erläutert und die Dynamik von Systemen anhand von Rückkopplungsmechanismen diskutiert. Für ein quantitatives Verständnis werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen illustriert. Im zweiten Teil wird gezeigt, wie dieses grundlegende Verständnis auf das Projektmanagement angewandt werden kann. Hier geht es darum, Systeme zu definieren, ihre Eigendynamik und die Randbedingungen ihrer Existenz zu verstehen und gezielt zu beeinflussen. Dazu werden verschiedene Herangehensweisen (Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, u.a.) diskutiert. Im dritten Teil wird die Eigendynamik von Systemen anhand von Erkenntnissen der Theorie komplexer Systeme näher untersucht. Die Frage, wie die Systemdynamik aus der Wechselwirkung von Systemelementen entsteht, wie sie modelliert wird, wie optimale Systemzustände erreicht werden können, wird mit vorwiegend quantitativen Methoden untersucht.
Skript	Die in der Vorlesung verwendeten Folien werden als Handout - versehen mit Anmerkungen und Hinweisen auf weiterführende Literatur - den Studierenden über die Webpage der Professur für Systemgestaltung zur Verfügung gestellt.
Literatur	Literatur wird im Handout angegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	eine weitere Übungsstunde nach Vereinbarung

351-0543-00L	Dynamics of Companies	W	3 KP	2G	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	INHALT: stochastische, gleichgewichtsbasierte und evolutorische Modelle des Unternehmenswachstums, Modelle zur Dynamik der Unternehmensproduktivität und zur Dynamik ganzer Industrien				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt anhand von verschiedenen Modellen ein quantitatives Verständnis für die aggregierte Dynamik der Entwicklung eines Ensembles von Unternehmen. Diskutiert werden verschiedene Wachstumsmodelle von Unternehmen ebenso wie Ansätze zur Erklärung der Dynamik von Produktivität und von Industrien.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt die Dynamik von Unternehmen mit quantitativen Methoden. Dabei steht weniger das Einzelunternehmen im Mittelpunkt, sondern vielmehr ein Ensemble von Unternehmen, auf das sich statistische Gesetzmäßigkeiten anwenden lassen. Im ersten Teil werden stochastische, gleichgewichtsorientierte und evolutorische Wachstumsmodelle für Unternehmen vorgestellt, wobei neben der mathematischen Beschreibung auch ein Vergleich mit empirischen Daten erfolgt. Im zweiten Teil der Vorlesung erfolgt eine Behandlung von Modellen zur Erklärung neuerer empirischer Erkenntnisse hinsichtlich der aggregierten Dynamik der Unternehmensproduktivität und ganzer Industrien.				
Skript	Die in der Vorlesung verwendeten Folien werden als Handout - versehen mit Anmerkungen und Hinweisen auf weiterführende Literatur - den Studierenden über die Webpage der Professur für Systemgestaltung zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literatur wird im Handout angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Monatliche Übungsaufgaben werden im Laufe der Vorlesung bekanntgegeben. Ihre Behandlung ist testatpflichtig.				

►► Theoretical Physics

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0809-00L	Introduction to Computational Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in Computersimulationsmethoden für physikalische Probleme und deren Implementierung auf PCs und Supercomputern: klassische Bewegungsgleichungen, partielle Differentialgleichungen (Wellengleichung, Diffusionsgleichung, Maxwell-Gleichungen), Molekulardynamik, effiziente Methoden für langreichweitige Kräfte, Monte Carlo Simulation, Perkolaton, Phasenübergänge				
Inhalt	Einführung in die rechnergestützte Simulation physikalischer Probleme. Anhand einfacher Modelle aus der klassischen Mechanik, Elektrodynamik und statistischen Mechanik sowie interdisziplinären Anwendungen werden die wichtigsten objektorientierten Programmiermethoden für numerische Simulationen in C++ und Java erläutert. Daneben wird eine Einführung in die Programmierung von Vektorsupercomputern und parallelen Rechnern, sowie ein Überblick über vorhandene Softwarebibliotheken für numerische Simulationen geboten.				
402-2203-01L	Allgemeine Mechanik	W	7 KP	4V+2U	B. Moore
Kurzbeschreibung	Begriffliche und methodische Einführung in die theoretische Physik: Newtonsche Mechanik, Zentralkraftproblem, Schwingungen, Lagrangesche Mechanik, Symmetrien und Erhaltungssätze, Kreisell, relativistische Raum-Zeit-Struktur, Teilchen im elektromagnetischen Feld, Hamiltonsche Mechanik, kanonische Transformationen, integrable Systeme, Hamilton-Jacobi-Gleichung.				
402-0205-00L	Quantenmechanik I	W	10 KP	3V+2U	M. Gaberdiel
Kurzbeschreibung	Einführung in die nicht-relativistische Einteilchen-Quantenmechanik. Insbesondere werden die grundlegenden Ideen der Quantenmechanik diskutiert, nämlich die Quantisierung klassischer Systeme, die Beschreibung von Observablen durch Operatoren auf einem Hilbertraum, und die Analyse von Symmetrien. Diese Ideen werden durch generische Beispiele illustriert.				
Lernziel	Einführung in die Einteilchen Quantenmechanik. Beherrschung grundlegender Ideen (Quantisierung, Operatorformalismus, Diracnotation, Symmetrien, Störungstheorie) und generischer Beispiele und Anwendungen (gebunden Zustände, Tunneleffekt, Streutheorie in ein- und dreidimensionalen Problemen). Fähigkeit zur Lösung einfacher Probleme.				

Inhalt Stichworte: Schrödinger-Gleichung, grundlegender Formalismus der Quantenmechanik (Zustände, Operatoren, Kommutatoren, Messprozess).
Symmetrien (Translation, Rotationen und Drehimpuls), Zentralkraftprobleme, Potentialstreuung.
Dichtematrix, Schrödinger-, Heisenberg-, Dirac-Bilder, Zeitumkehr, Störungstheorie, Variations-Verfahren, Theorie des Drehimpulses, Spin, Drehimpulsaddition.

402-0843-00L	Quantenfeldtheorie I	W	10 KP	3V+2U	A. Freitas
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs behandelt die zweite Quantisierung - Quantisierung von Feldern, und führt dadurch einen einheitlichen Formalismus zur Verbindung von Quantenmechanik und spezieller Relativitätstheorie ein. Behandelte Themen: - Quantisierung von bosonischen und fermionischen Feldern - Wechselwirkungen in Störungstheorie - Streuprozesse und Zerfälle - Strahlungskorrekturen				
<i>Wahlfächer Theoretische Physik</i>					

►► Transportation Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0417-00L	Verkehrsplanungsmethodik	W	4 KP	4G	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die wichtigsten Ansätze zur Ermittlung der Verkehrsnachfrage				
Inhalt	Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung und Randausgleichsverfahren, Umlegung: Kürzeste Wege und Algorithmen, Daten und Anwendung, Dynamische Umlegung und Kalibration, Entscheidungen und Risiko, Diskrete Entscheidungsmodelle, Regelbasierte Systeme, Methoden der Anwendung, Iterative Verfahren, Gleichgewicht				
Skript	-				
Literatur	Willumsen, P. and J. de D. Ortuzar (2003) Modelling Transport, Wiley, Chichester. Cascetta, E. (2001) Transportation Systems Engineering: Theory and Methods, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.				

► Seminare und Semesterarbeiten

►► Seminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3130-56L	Algebra-Seminar	W	6 KP	2S	M.-A. Knus
Kurzbeschreibung	In diesem Studentenseminar wird eine Einführung zur algebraischen K-Theorie behandelt. Die Themen sind: projektive Moduln, die Zariski-Topologie, Dedekindsche Ringe, Polynomringe und der Satz von Quillen-Suslin.				
401-3000-56L	(Pro)Seminar: Modular Forms	W	6 KP	2S	Ö. Imamoglu, R. Pink
Kurzbeschreibung	This will be a seminar course which will cover the theory of classical modular forms				
401-3229-01L	Applications of Bounded Cohomology	W	6 KP	2S	A. Iozzi
Kurzbeschreibung	The students presented results in various directions which involved the use of bounded cohomology for discrete groups as prior to the theory developed by Burger and Monod in 2000.				
401-4361-00L	Theory and numerics of solitary waves	W	6 KP	2S	T. Dohnal
Kurzbeschreibung	Introduction to solitary waves and solitons in nature, the fundamental PDEs supporting such solutions (including their derivation) and to numerical methods for both finding these waves as well as for their time evolution.				
Lernziel	Introduction to solitary waves and solitons in nature, the fundamental PDEs supporting such solutions (including their derivation) and to numerical methods for both finding these waves as well as for their time evolution.				
Inhalt	Solitary waves are special solutions to nonlinear PDEs which arise due to a perfect balance between linear dispersive and nonlinear effects. They are localized disturbances that, as the name suggests, evolve without any change to their shape. In cases of completely integrable PDEs they are called solitons. Solitary waves appear in real world as, for instance, laser generated pulses, tidal bores, morning glory clouds, freak waves, tsunami, etc. In this seminar, after briefly covering the history of solitary wave research, we will define a plane wave, phase velocity, wavepacket, group velocity, dispersion relation and the slowly varying envelope approximation. We will next derive some famous soliton carrying PDEs, like the Korteweg de Vries and the Nonlinear Schrödinger equations and study their Hamiltonian structure and the simplest explicitly known solitons. We will also concentrate on numerical methods for finding solitary wave solutions in cases when analytic methods fail or are too complicated. The methods include Newton iteration, fixed point iterations, the reduced variational principle and relaxation methods. Another topic in numerics will be the use of split-step and pseudospectral methods for time evolution of the governing PDEs.				
Literatur	P.G. Drazin and R.S. Johnson, "Solitons: an introduction," (Cambridge Univ. Press, 1989). - chapters 1,2,3,8 G.B. Whitham, "Linear and Nonlinear Waves" (Wiley, New York, 1974). - chapters 11 - 17 A.C. Scott, "Nonlinear Science: Emergence and Dynamics of Coherent Structures," 2nd ed., Oxford University Press, Oxford, 2003. - chapters 1,3,5 various scientific articles and internet sources				
Voraussetzungen / Besonderes	DAY AND TIME: Due to an unfortunate clash with the Discontinuous Galerkin course by Prof. Hiptmair, during the first class we will try to agree on a change of the day and/or time of the seminar. Suggestions: Mon 13-15 or Wed 15-17 or ... FORMAT OF THE SEMINAR: After a couple of introductory lectures by myself each student will give two 45' presentations (or one longer presentation) on selected topics. Most projects will include a Matlab programming task. SEMINAR MOST USEFUL FOR SOMEONE WHO HAS: Basic knowledge of PDEs and some experience with Matlab (or good knowledge of some lower level programming language). Some experience with numerical methods for PDEs and ODEs is a plus.				

401-3971-00L	Seminar in Elementarmathematik	W	6 KP	2S	P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Zu den Primzahlzwillingen; Primzahlen in arithmetischen Folgen; quadratisches Reziprozitätsgesetz; Gleichverteilung modulo 1; zur Moebiusfunktion; die Riemannsche Zetafunktion; transzendente Zahlen;....				

Lernziel	Behandlung ausgesuchter Themen der elementaren Zahlentheorie, die oft in ihren Ansätzen schon im gymnasialen Unterricht gestreift werden. Der Stoff des Seminars ist weitgehend unabhängig von demjenigen der Vorlesung. Der Besuch der Vorlesung ist damit keineswegs Bedingung fuer die Teilnahme am Seminar.
Literatur	wird in der ersten Sitzung bekannt gegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch der Vorlesung ist keine Bedingung fuer die Teilnahme am Seminar.

401-3650-56L	Seminar in Numerische Mathematik <i>Gedacht für Studenten der Vertiefung "Theoretische Physik", die ein Zertifikat in einem numerischen Seminar erwerben möchten.</i>	W	6 KP	2S	R. Hiptmair
Kurzbeschreibung	Term project with focus on the implementation of sophisticated numerical methods in MATLAB				
Lernziel	In the case of a focused topic the students should learn how to devise efficient implementations of numerical algorithms in MATLAB.				
401-3910-56L	Seminar über Finanz- und Versicherungsmathematik: Modeling and Valuation of Credit Risk <i>Organisational meeting Oct. 23, 2006, 10:15/HG E1.1</i>	W	6 KP	2S	F. Delbaen
Kurzbeschreibung	http://www.math.ethz.ch/education/bachelor/seminars/ws0607/ver-fin/				
401-4541-00L	Seminar in Stochastics: Markov Chains	W	6 KP	2S	M. Schweizer
Kurzbeschreibung	Seminar über Markov-Ketten auf einem allgemeinen Zustandsraum: Grundlagen, Potentialtheorie und verwandte Fragen				
Lernziel	We study parts of the book Markov Chains by Daniel Revuz, North-Holland, 1984. A Markov chain is a discrete-time stochastic process with the Markov property. This means that predictions about the future do not depend on the entire past, but only on the present state of the process. Markov chains appear in many areas and applications, e.g. in biology and physics as well as in actuarial mathematics and mathematical finance. Our focus is on homogeneous Markov chains in a general (measurable) state space and their fruitful relationship to potential theory and other associated topics.				
401-4600-01L	Seminar über Wahrscheinlichkeitstheorie: Random Matrices and Number Theory	W	6 KP	2S	E. Bolthausen, A. Nikeghbali
Kurzbeschreibung	The student seminar in probability is held at times at the undergraduate level (typically during the spring term) and at times at the graduate level (typically during the winter term). The themes vary each semester.				
402-0211-00L	Proseminar Theoretische Physik	W	9 KP	2S	G. Blatter, P. De Forcrand, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, Z. Kunszt, M. Sigrist, M. Troyer
401-5200-00L	Algebra-Seminar	E-	6 KP	2S	P. Balmer
Kurzbeschreibung	Seminar für Doktorierende				

►► Semesterarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0520-01L	Semesterarbeit	W	8 KP	11A	Dozent/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.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

► 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 grösser 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
401-5990-00L	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	2K	M.-A. Knus, P. Balmer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5110-00L	Seminar über Zahlentheorie	E-	0 KP	2K	R. Pink, G. Wustholz
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Forschungsseminar in Algebra, Zahlentheorie und Geometrie, richtet sich insbesondere an Mitarbeiteinnen und Mitarbeiter sowie Doktorandinnen und Doktoranden.				
401-5641-00L	Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik	E-	0 KP	1K	H. R. Roth, P. L. Bühlmann, F. Hampel, 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. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung. In dieser Veranstaltung wird keine Leistungskontrolle durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044/632 32 45.				
401-9013-00L	Mathematikgeschichte des 18. und 19. Jahrhunderts	E-	3 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.				
401-5960-00L	Kolloquium über Mathematik, Informatik und Unterricht	E-	0 KP	1K	U. Kirchgraber, P. Gallin, J. Hromkovic, H. Klemenz
Kurzbeschreibung	<i>Fachdidaktik für Mathematik- und Informatiklehrer.</i> Didaktikkolloquium				
402-0899-00L	Kolloquium zur Neuro-Informatik	E-	0 KP	1K	R. J. Douglas, D. Kiper, S.-C. Liu, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Das Kolloquium der Neuroinformatik ist eine Vortragsreihe eingeladenen Experten. Die Vorträge spiegeln Schwerpunkte aus der Neurobiologie und des Neuromorphic Engineering wider, die speziell für unser Institut von Relevanz sind.				
Lernziel	Die Vorträge informieren Studenten und Forscher über neueste Forschungsergebnisse. Dementsprechend sind die Vorträge primär nicht für wissenschaftliche Laien, sondern für Forschungsspezialisten konzipiert.				
Inhalt	Die Themen hängen stark von den eingeladenen Spezialisten ab und wechseln von Woche zu Woche. Alle Themen beschreiben aber 'Neural computation' und deren Implementierung in biologischen und künstlichen Systemen.				
401-5330-00L	Talks in Mathematical Physics	E-	0 KP	2K	A. Cattaneo, G. Felder, J. Fröhlich, G. M. Graf, H. Knörrer, E. Trubowitz
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Forschungsseminar mit wechselnden Themen aus dem Gebiet der mathematischen Physik.				
401-5000-00L	Zürich Colloquium in Mathematics	E-	0 KP		G. Wüstholtz, G. Felder, T. Kappeler
401-5350-00L	Analysis-Seminar	E-	0 KP	2K	D. Christodoulou, T. Ilmanen, T. Kappeler, O. E. Lanford III, T. Riviere, D. A. Salamon, E. Zehnder
Kurzbeschreibung	Forschungsseminar mit eingeladenen Referentinnen und Referenten.				
Inhalt	Forschungsseminar in Fachrichtung Analysis.				
401-5530-00L	Geometrie-Seminar	E-	0 KP	2K	M. Burger, U. Lang, V. Schroeder
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5580-00L	Seminar über symplektische Geometrie	E-	0 KP	2K	D. A. Salamon, E. Zehnder
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5600-00L	Seminar über stochastische Prozesse	E-	0 KP	1K	F. Delbaen, A. Barbour, E. Bolthausen, A. Nikeghbali, M. Schweizer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5620-00L	Forschungsseminar über Statistik	E-	0 KP	2K	P. L. Bühlmann, A. Barbour, S. Van de Geer
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5650-00L	Angewandte und numerische Mathematik	E-	0 KP	2K	C. Schwab, M. Gutknecht, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, K. Nipp, R. Sperb
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
401-5900-00L	Optimization and Applications	E-	0 KP	2K	H.-J. Lüthi, K. Fukuda, B. Gärtner, M. Morari
Kurzbeschreibung	Vorträge zu aktuellen Themen in der Optimierung				
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.				
401-5910-00L	Kolloquium über Finanz- und Versicherungsmathematik	E-	0 KP	2K	F. Delbaen, P. Embrechts, S. Maass, M. Schweizer, P. Schönbucher, M. V. Wüthrich
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Wechselnde Themen aus dem Bereich der angewandten Versicherungsmathematik.				
401-5970-00L	Didaktisches Kolloquium Zürich	E-	0 KP		U. Kirchgraber, F. Eberle, P. Gonon, J. Hollenweger, R. Kyburz-Graber, U. Ruf
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				
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 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

► Fachstudium Mathematik: Wahlfächer

Wer noch Wahlfächer im Diplomstudiengang Mathematik belegen will, hat diese aus dem Lehrangebot des Master-Studiengangs Mathematik zu wählen.

► Fachstudium Physik: Kernfächer

►► Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0205-00L	Quantenmechanik I	O	10 KP	3V+2U	M. Gaberdiel
Kurzbeschreibung	Einführung in die nicht-relativistische Einteilchen-Quantenmechanik. Insbesondere werden die grundlegenden Ideen der Quantenmechanik diskutiert, nämlich die Quantisierung klassischer Systeme, die Beschreibung von Observablen durch Operatoren auf einem Hilbertraum, und die Analyse von Symmetrien. Diese Ideen werden durch generische Beispiele illustriert.				
Lernziel	Einführung in die Einteilchen Quantenmechanik. Beherrschung grundlegender Ideen (Quantisierung, Operatorformalismus, Diracnotation, Symmetrien, Störungstheorie) und generischer Beispiele und Anwendungen (gebunden Zustände, Tunneleffekt, Streutheorie in ein- und dreidimensionalen Problemen). Fähigkeit zur Lösung einfacher Probleme.				
Inhalt	Stichworte: Schrödinger-Gleichung, grundlegender Formalismus der Quantenmechanik (Zustände, Operatoren, Kommutatoren, Messprozess). Symmetrien (Translation, Rotationen und Drehimpuls), Zentralkraftprobleme, Potentialstreuung. Dichtematrix, Schrödinger-, Heisenberg-, Dirac-Bilder, Zeitumkehr, Störungstheorie, Variations-Verfahren, Theorie des Drehimpulses, Spin, Drehimpulsaddition.				
402-0207-00L	Theorie der Wärme	O	12 KP	4V+2U	J. Fröhlich
Kurzbeschreibung	I. Thermodynamik 1. Die Hauptsätze der Thermodynamik 2. Die thermodynamischen Potentiale 3. Mehrstoffsysteme 4. Der dritte Hauptsatz II. Kinetische Gastheorie 5. Die Boltzmann-Gleichung 6. Hydrodynamik III. Statistische Mechanik 7. Klassische statistische Mechanik 8. Quantenstatistik 9. Erste Anwendungen der Quantenstatistik 10. Ideale Quantengase 11. Das Ising Modell				
Skript	www.itp.phys.ethz.ch/lectures/TDW/				
Literatur	s. Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung bildet einen Bestandteil des Diplomstudiums, das durch das gestufte Bachelor Master Studium abgelöst wird. Voraussetzung fuer die Vorlesung ist der vorgaengige Besuch der Vorlesungen ueber Mechanik und Quantenmechanik.				
402-0211-00L	Proseminar Theoretische Physik	O T P	9 KP	2S	G. Blatter, P. De Forcrand, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, Z. Kunszt, M. Sigrüst, M. Troyer

►► Experimentalphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0241-00L	Physikpraktikum für Vorgerückte I	O	9 KP	8P	M. Suter, K. Ensslin, A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	Das Praktikum ist die Grundsicherung für selbständiges Experimentieren. Durchführung von physikalischen Experimenten nach schriftlicher Anleitung. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation physikalischer Experimente. Abschätzung der Messgenauigkeit.				
402-0255-00L	Festkörperphysik I	O	12 KP	4V+2U	B. Batlogg
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zur Physik kondensierter Materie und berührt einzelne Gebiete, welche später in Spezialvorlesungen eingehender behandelt werden.				
Lernziel	Einführung in die Physik der kondensierten Materie				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zur Physik kondensierter Materie und berührt einzelne Gebiete, welche später in Spezialvorlesungen eingehender behandelt werden. Im Stoff enthalten sind: Mögliche Formen von Festkörpern und deren Strukturen (Strukturklassifizierung und -bestimmung); Interatomare Bindungen; Thermische Eigenschaften von Isolatoren (Modelle für die Beschreibung von Gitteranregungen); Metalle (klassische Theorie, quantenmechanische Beschreibung der Elektronenzustände, thermische Eigenschaften und Transportphänomene); Halbleiter (Bandstruktur, n/p-Typ Dotierungen, p/n-Kontakte, Quanten Hall Effekt); Magnetismus, Supraleitung				
Skript	Die Vorlesung orientiert sich sehr eng an dem Buch von Ibach & Lueth, Festkoerperphysik				
Literatur	Ibach & Lueth, Festkoerperphysik C. Kittel, Festkoerperphysik Ashcroft & Mermin, Festkoerperphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzlich werden freiwillige Übungen mit Computereinsatz angeboten, falls genügend Interesse vorhanden ist Voraussetzungen: Physik I, II, III wuensenswert				
402-0275-00L	Quantenelektronik I <i>Findet im SS statt</i>	O	12 KP	4V+2U	A. Imamoglu

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 Reflexion und Transmission an einer Grenzfläche Interferenz und Kohärenz Fourier-Optik Resonatoren Grundlagen des Lasers Nichtlineare-Optik Einführung in die Quantenoptik				
Skript	Wird in Vorlesung verteilt				
Literatur	Empfohlene Bücher als begleitende Literatur: 1) Saleh, B.E.A., Teich, M.C.; Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons, Inc., 1991 2) Kneubühl, F.K., Sigrist, M.W.; Laser, Teubner Studienbücher, 1991 3) Siegman, A.E.; Lasers, University Science Books, Mill Valley, California 1986				
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorische Vorlesung für PhysikerInnen im 5. Semester Voraussetzungen: Mindestanforderungen: Vektoranalysis, Differentialgleichungen, Fourier-Transformation				

402-0245-00L	Computergestütztes Experimentieren I, Praktikum mit einführender Vorlesung	E	0 KP	1V+3P	R. Bernet, H. Bitto, S. Egli, D. Verdes
Kurzbeschreibung	Einschreibung an der Uni Zürich (6 Kreditpunkte). 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.				
Lernziel	Nach Abschluss dieses Kurses sind Sie in der Lage für ein kleineres computergesteuertes Experiment selbstständig die Hardware- und Software- Bedürfnisse abzuklären und mit den geeigneten Hilfsmittel diese Software auch zu schreiben.				

402-0247-00L	Elektronik für Physiker I	E	4 KP	4G	R. Zinniker, R. Horisberger
Inhalt	Passive Bauelemente, elektrische Netzwerke. Halbleiter-Bauelemente: Dioden, Bipolar- und Feldeffekttransistoren. Ersatzschaltbilder und Anwendungsbeispiele. Integrierte Schaltungen. Einführung in die Digitaltechnik: Grundlagen, kombinatorische Schaltungen, sequentielle Schaltungen, Eigenschaften von Logik-Elementen, komplexe Schaltkreise. Ergänzende praktische Übungen zu diesen Themen in kleinen Gruppen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlene Vorlesung für Studierende der Experimentalphysik. Keine Vorkenntnisse in Elektronik vorausgesetzt.				

►► Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0287-00L	Chemie für Physiker II	W	3 KP	2V+1U	E. C. Meister
Lernziel	"Sprache" der Chemie: Begriffe, Formeln, Modelle, Systematik und Nomenklatur von Verbindungen. Stoffkenntnis: Eigenschaften von Substanzen, Struktur von Molekülen. Chemische Reaktionen: Typen, Gleichgewichte, Kinetik. Methoden: Trennung und Reinigung von Substanzen, Analytik, Spektroskopie.				
Inhalt	SAEUREN UND BASEN Charakterisierung von Aciditaet und Basizitaet; Autoprotolyse; Titrationen; pH-Pufferwirkung; pH-Glaselektrode; pH-Indikatoren. SPEKTROSKOPIE Elektronenspektroskopie: Absorption und Transmission; Spektrometer; Fluoreszenz, Phosphoreszenz; Farbstofflaser; Sehprozess. Infrarot-Spektroskopie: Harmonischer und anharmonischer Oszillator; Schwingungsfrequenzen von funktionellen Gruppen; Schwingungs/Rotations-Spektren von Molekülen; Spektrometer. Kernresonanz-Spektroskopie: FT-NMR-Spektrometer; Relaxation; Chemische Verschiebung; MR-Imaging; Linienintensitaeten; Spin-Spin-Kopplung; Linienbreite; Entkopplung; 2D-NMR-Spektroskopie. Massenspektrometrie: Charakteristische Fragmentationen und Eliminationen; Alpha-Spaltung; Benzyl-Spaltung; Allyl-Spaltung; McLafferty-Umlagerungen; Isotopenmuster; Spektrometer; Ionisationsmethoden; Massenanalytoren. KINETIK Elementarreaktion; Molekularitaet; Zeitskalen chemischer Reaktionen; Reaktionsgeschwindigkeit; Reaktionsordnung; Geschwindigkeitskonstante; Einfache und komplexe Kinetiken; Reversible zweiseitige Reaktionen; Relaxationskinetik; Parallellreaktionen; Folgereaktionen; Quasistationaritaetsannahme; Kettenreaktionen; Polymerisation; Enzymkinetik; Temperaturabhaengigkeit der Geschwindigkeitskonstante; Arrhenius-Aktivierungsenergie; Diffusionskontrollierte Reaktionen in Loesung; Experimentelle Methoden der Kinetik; Messung langsamer Reaktionen; Satzreaktor; Fließreaktor; Stroemungsrrohr; Stopped-Flow; Messung schneller Reaktionen; Pulsmethoden (Blitzlichtphotolyse, Laserpulsphotolyse, Pulsradiolyse); Stosswellentechnik; Relaxationsmethoden; Konkurrenzmethoden; Linienformmethoden; Molekularstrahlkinetik. ORGANISCHE CHEMIE Mesomerie, Grenzformeln; Funktionelle Gruppen; Systematik der Stoffklassen; Nomenklatur organischer Verbindungen; Kohlenwasserstoffe; Physikalische Eigenschaften; Chemische Eigenschaften; Erdgas, Erdoel, Treibstoffe; Konformationen; Terpene, Steroide; Ethen und Ethin als industrieller Rohstoff; Aromatische Kohlenwasserstoffe; PAK; Elektrophile aromatische Substitution; Halogenalkane; Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW); Nucleophile Substitutionen; Eliminierungen; Alkohole; Carbonsauren; Seifen; Carbonsaureester und -amide; Amine; Kohlenhydrate; Saccharide (Zucker); Mono-, Di- und Polysaccharide; Aminosaeuren, Peptide, Proteine; Proteinstruktur; Strukturaufklaerung; Nucleinsauren.				
Skript	Skript und weitere Unterlagen werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Parallel zur Vorlesung werden Uebungen in Form von begleiteten Praesenzuebungen durchgefuehrt. Abgabe von schriftlichen Aufgaben und Loesungen.				

► Fachstudium Physik: Physikalische Wahlfächer mit Praktikum

►► Festkörperphysik

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

402-0510-00L	Festkörperphysik für Vorgerückte <i>Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter. Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem der aufgeführten Dozierenden.</i>	W	9 KP	8P	B. Batlogg, K. Ensslin, D. Pescia
Inhalt	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Festkörperphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0501-00L	Festkörperphysik	E/Dr	0 KP	1S	B. Batlogg, G. Blatter, K. Ensslin, P. Günter, M. Kenzelmann, D. Pescia, M. Sigrist, M. Troyer, A. Wallraff, J. F. van der Veen
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0515-00L	Moderne Themen der Festkörperphysik, Teil II	W/Dr	6 KP	3G	B. Batlogg
402-0517-00L	Gruppentheorie für Festkörperphysiker II	W/Dr	6 KP	2V+1U	D. Pescia, A. Vaterlaus
402-0519-00L	Phasenübergänge: eine Einführung	Dr/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. The method of lecturing will be one where the practical aspects of the various theoretical approaches will play a more important role than the formal treatment.				
Skript	Ein Skript wird zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird auf Deutsch oder Englisch gehalten, je nach Bedürfnis der Studenten. Die Vorlesung ist auch für Doktoranden geeignet.				
402-0481-00L	Bose-Einstein-Kondensation		4 KP	2V+1U	T. Esslinger
Kurzbeschreibung	Mit der experimentellen Realisierung der Bose-Einstein-Kondensation in verdünnten Gasen ist ein einzigartiger Blick auf makroskopische Quantenphänomene möglich geworden. Die Vorlesung soll die Grundlagen dieses aktuellen Forschungsgebietes vermitteln und einen Einblick in die neueste Forschung und in zukünftige Entwicklungen geben.				
Lernziel	Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die bereits fortgeschrittene Kenntnisse in der theoretischen Quantenphysik haben. Die Vorlesung soll ein Grundverständnis für die aktuelle Forschung im Bereich der Bose-Einstein-Kondensation in kalten Atomgasen vermitteln. Im Vordergrund steht dabei der Zusammenhang zwischen theoretischen Grundlagen und experimenteller Beobachtung. Die Hörer der Vorlesung sollen die Fähigkeit erwerben, Originalartikel in diesem Gebiet zu lesen und zu verstehen.				
Inhalt	Das Bose Gas ohne Wechselwirkungen Wechselwirkung zwischen Atomen Der kondensierte Zustand Hydrodynamischen Gleichungen Elementaranregungen Vortizes Supraflüssigkeit Interferenzen und Korrelationen Fermionen Optische Gitter				
Skript	Kein Skript				
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. Inguscio, S. Stringari, and C.E. Wieman (IOS Press, Amsterdam, 1999).				
402-0521-00L	Festkörper und ihre Oberflächen	W/Dr	6 KP	2V+1U	M. Erbudak, A. Vaterlaus
Kurzbeschreibung	Oberflächenkristallographie und Adsorbatkonfigurationen. Atomare Nahordnung und ihre experimentelle Bestimmung. Elektronenzustände im begrenzten Festkörper. Austrittsarbeit. Elektronen-Tunnel-Experimente durch Oberflächen. Photoemission.				
402-0530-00L	Mesoscopic Systems	E	0 KP	1S	T. M. Ihn
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0537-00L	Magnetism in Strongly Correlated Matter		6 KP	2V+1U	M. Kenzelmann
402-0540-00L	Neutronenstreuung / Neutron Scattering	E	0 KP	1S	J. F. Mesot
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0543-00L	Neutronenstreuung in der Festkörperphysik / Neutron Scattering in Solid State Physics	W/Dr	6 KP	2V+1U	J. F. Mesot
Kurzbeschreibung	Einführung in die Neutronenstreuung (mathematische Beschreibung mittels Korrelationsfunktionen) und Anwendungen auf grundlegende Probleme der Festkörperphysik: Statik und Dynamik der kondensierten Materie, magnetische Strukturen und magnetische Anregungen, polarisierte Neutronen.				
Lernziel	Herleiten und Verstehen von Wirkungsquerschnitten für Neutronenstreuung (mathematische Beschreibung mittels Korrelationsfunktionen) und Anwendungen (Vorlesung und Übungen) auf grundlegende Probleme der Festkörperphysik: Statik und Dynamik der kondensierten Materie, magnetische Strukturen und magnetische Anregungen, polarisierte Neutronen.				
Inhalt	1. Einleitung 2. Prinzip der Neutronenstreuung 3. Nukleare elastische Neutronenstreuung 4. Nukleare inelastische Neutronenstreuung 5. Neutronenstreuung an Flüssigkeiten 6. Magnetische Neutronenstreuung 7. Polarisierte Neutronen				
Skript	Ein Skript wird am Anfang jeder Vorlesung zugeteilt.				
Literatur	Introduction to the theory of thermal neutron scattering, G. L. Squires, Dover Publications, INC., Mineola, New York, ISBN 0-486-69447-X Theory of neutron scattering from condensed matter, S. W. Lovesey, Clarendon Press, Oxford, ISBN 0-19-852017-4.				
402-0545-00L	Rastersonder-Methoden	W/Dr	6 KP	2V+1U	H. von Känel

Inhalt	Die Vorlesung behandelt die theoretischen Grundlagen der Rastertunnel-Mikroskopie und -Spektroskopie und ihre Anwendung auf halbleitende und metallische Oberflächen. Der Zusammenhang zwischen den atomaren Kräften und dem Tunneleffekt wird erläutert und das Atomkraft-Mikroskop besprochen. Eine Erweiterung des Rastertunnel-Mikroskops zur Untersuchung von vergrabenen Grenzflächen wird anhand der ballistischen-Elektronen-Emissions-Mikroskopie demonstriert.			
402-0572-00L	Aerosole I: Physikalische und chemische Grundlagen	4 KP	2V+1U	H. Burtscher, U. Baltensperger, C. Marcolli
Kurzbeschreibung	Im Kurs Aerosole I werden Grundlagen der Aerosolphysik- und Chemie vermittelt. Spezifische Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen werden behandelt			
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Aerosolphysik und -chemie und spezifischer Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen.			
Inhalt	Physikalische und chemische Eigenschaften von Aerosolen, Aerosoldynamik (Diffusion, Koagulation), optische Eigenschaften (Lichtstreuung, -absorption), Kleinteilcheneffekte, Verfahren zur Erzeugung von Aerosolen sowie ihrer physikalischen und chemischen Charakterisierung.			
Skript	Es werden Beilagen abgegeben			
Literatur	- Willeke K. and Baron P. A. (eds), Aerosol Measurement, Van Nostrand Reinhold, New York, 1993. - Hinds W.C., Aerosol Technology, John Wiley & Sons, New York, 1982. - Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998.			
402-0583-00L	Unconventional Superconductivity	6 KP	2V+1U	H. R. Ott, V. Geshkenbein
402-0871-00L	Festkörperphysik II	W/Dr 8 KP	3V+1U	G. Blatter
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			
402-0577-00L	Quantum Systems for Information Technology	W/Dr* 6 KP	2V+1U	A. Wallraff
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental quantum information processing (QIP). Quantum bits. Coherent Control. Quantum Measurement. Decoherence. Microscopic and macroscopic quantum systems. Nuclear magnetic resonance (NMR) in molecules and solids. Ions and neutral atoms in electromagnetic traps. Charges and spins in quantum dots. Charges and flux quanta in superconducting circuits. Novel hybrid systems.			
402-0595-00L	Halbleiter-Nanostrukturen	W 6 KP	2V+1U	T. M. Ihn
Kurzbeschreibung	Die Grundlagen der Halbleiternanostrukturen werden besprochen, z.B. Materialherstellung, Bandstrukturen, 'bandgap engineering' und Dotierung, Feldeffekttransistoren. Aufbauend auf zweidimensionale Elektronengase wird dann die Physik der gängigen Halbleiternanostrukturen, d.h. resonante Tunnelioden, Quantenpunktkontakte, Aharonov-Bohm Ringe und Quantendots, besprochen.			
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist das Verständnis von fünf Schlüsselphänomenen des Elektronentransports in Halbleiter-Nanostrukturen. Dazu zählen 1. der ganzzahlige und gebrochenzahlige Quantenhalleffekt 2. die Quantisierung des Leitwerts in Quantenpunktkontakten 3. der Aharonov-Bohm Effekt und verwandte Interferenzphänomene 4. resonantes Tunneln 5. der Coulomb-Blockade Effekt in Quantendots			
Inhalt	1. Einführung und Überblick 2. Halbleiterkristalle: Herstellung und Bandstrukturen 3. Elektronendynamik in der Näherung der effektiven Masse 4. Heterostrukturen und zweidimensionale Elektronengase 5. Quantenmechanischer Elektronentransport in zweidimensionalen Elektronengasen 6. Herstellung von Halbleiternanostrukturen 7. Elektrostatik von Halbleiternanostrukturen 8. Quantenmechanik von Halbleiternanostrukturen 9. Elektronentransport in Quantenpunktkontakten; Landauer-Büttiker Beschreibung 10. Der Quantenhalleffekt 11. Interferenzeffekte in Aharonov-Bohm Ringen und verwandte Phänomene 12. Resonantes Tunneln 13. Coulomb-Blockade und Quantendots			
Skript	Es wird ein ausführliches Skript herausgegeben.			
Literatur	Vorlesungsbegleitend können folgende Bücher empfohlen werden: 1. J.H. Davies: The Physics of Low-Dimensional Semiconductors, Cambridge University Press (1998) 2. S. Datta: Electronic Transport in Mesoscopic Systems, Cambridge University Press (1997) 3. D. Ferry: Transport in Nanostructures, Cambridge University Press (1997) 4. T.M. Heinzel: Mesoscopic Electronics in Solid State Nanostructures: an Introduction, Wiley-VCH (2003) 5. Beenakker, van Houten: Quantum Transport in Semiconductor Nanostructures, in: Semiconductor Heterostructures and Nanostructures, Academic Press (1991) 6. Y. Murayama: Mesoscopic Systems - Fundamentals and Applications, Wiley-VCH (2001) 7. Y. Imry: Introduction to Mesoscopic Physics, Oxford University Press (1997)			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung richtet sich an alle Physikstudenten nach dem Vordiplom, bzw. nach dem Bachelorabschluss. Grundlagen in der Festkörperphysik sind von Vorteil, ambitionierte Studenten im fünften Semester können der Vorlesung aber auch folgen. Die Vorlesung eignet sich auch für das Doktoratsstudium.			
402-0310-00L	Angewandte Physik für Vorgerückte	W 9 KP	8P	A. Hierlemann
Inhalt	In diesem Praktikum für das Experimentalphysikalische Wahlfach 'Festkörperphysik' werden anwendungsorientierte Themen der Festkörperphysik aus den Gebieten Sensorik, Halbleitertechnologie, Optoelektronik und Werkstoffphysik bearbeitet und die dafür eingesetzten Methoden vermittelt. Neben angeleiteten Standardversuchen können gelegentlich auch gut abgrenzbare Teilaufgaben aus laufenden Forschungsprojekten übernommen werden.			
402-0313-00L	Materials Research Using Synchrotron Radiation	W/Dr* 6 KP	2V+1U	J. F. van der Veen, B. Schönfeld

Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to the use of synchrotron radiation in materials science. It treats the generation of intense x-ray beams at synchrotron radiation sources and their use for the characterisation of materials properties at different length scales.				
402-0315-00L	Dünne Schichten: Herstellung, Charakterisierung und Anwendungen I	W/Dr*	6 KP	2V+1U	H. Zogg
Kurzbeschreibung	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 Versetzungsdynamik 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 Versetzungsdynamik; - Strukturelle Analysemethoden: RBS (Ionenrückstreuung), Röntgen- und Elektronenbeugung, Mikroskopie, Oberflächenanalysen, optische Methoden; - Elektronische Bauteil- und Sensor-Anwendungen. Homepage: www.tfp.ethz.ch				
Skript	wird jeweils kapitelweise verteilt				
327-0703-00L	Electron Microscopy	W	4 KP	2V+2U	H. Gross, F. Krumeich, K. Kunze, E. Müller Gubler, C. Solenthaler
Kurzbeschreibung	Probenpräparationsverfahren für TEM. Optik des TEMs, magnetische Lin-sen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kon-trasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hochofflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Elektronenbeugung und der Entstehung des Bildkontrastes in der Transmissionselektronenmikroskopie (TEM). Verständnis der Methodik der Transmissionselektronenmikroskopie für die Untersuchung der Mikrostruktur von Werkstoffen.				
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt: Probenpräparationsverfahren für TEM, z.B. Replika Technik und Vorbereitung von dünnen Folien. Optik des TEMs, magnetische Lin-sen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kon-trasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hochofflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.				
Literatur	Transmission Electron Microscopy, L. Reimer; Einführung in die Elektronenmikroskopie, M. v. Heimendahl.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Kristallographie, Werkstoffphysik, metallische Werkstoffe.				

►► Quantenelektronik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0400-00L	Quantenelektronik für Vorgerückte <i>Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter. Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem oder einer der aufgeführten Dozierenden.</i>	W/Dr	9 KP	8P	T. Esslinger, P. Günter, A. Hierlemann, A. Imamoglu, U. Keller, M. Sigrüst
Inhalt	Durchführung von Versuchen im Gebiet der Optik, z.B. Holographie und Laserphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0401-00L	Nichtlineare Optik	W/Dr	6 KP	2V+1U	C. A. Bosshard
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das faszinierende Gebiet der nichtlinearen Optik. Es wird gezeigt, wie sich in bestimmten Materialien Lichtwellen gegenseitig beeinflussen können. Sowohl die Effekte als auch die Struktur und Eigenschaften der benötigten Materialien und eine Auswahl von Anwendungen (Optoelektronik, optische Signalverarbeitung) werden behandelt.				
Lernziel	Die Vorlesung ist als Einführung in das Gebiet der nichtlinearen Optik gedacht und soll den Studenten an die heute aktuellen Forschungsarbeiten, wie sie auch im Institut für Quantenelektronik durchgeführt werden, heranzuführen.				
Inhalt	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das faszinierende Gebiet der nichtlinearen Optik. Es wird gezeigt, wie sich in bestimmten Materialien Lichtwellen gegenseitig beeinflussen können. Diese Effekte sind für Anwendungen in der Optoelektronik und optischen Informationstechnik, sowie als Untersuchungsmethoden für die Grundlagenforschung von grosser Bedeutung. Sowohl die Effekte als auch die Struktur und Eigenschaften der benötigten Materialien und eine Auswahl von Anwendungen werden in dieser Vorlesung behandelt. Einführung in die lineare und nichtlineare Licht-Materie Wechselwirkung Einführung in die Kristalloptik Grundlagen der nichtlinear optischen Effekte in Molekülen und Festkörpern Nichtlinear optische Materialien und deren Anwendungen in der Laser- und Telekommunikationstechnik Optische Frequenzverdopplung, optische Summen- und Differenzfrequenzerzeugung Optisch parametrische Oszillation Licht-Licht Wechselwirkung und optisches Schalten Vierwellenmischen, Selbstphasenmodulation, Selbstfokussierung, räumliche und zeitliche Solitonen				
Skript	Skript				
Literatur	Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Die Vorlesung Quantenelektronik ist von Nutzen, jedoch keine Bedingung.				
402-0451-00L	Mikro- und Nano-Systeme (2. Teil)		0 KP	2S	A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	Seminar über aktuelle Themen der Mikro- und Nanotechnologie mit Gastrednern von Europäischen Universitäten mit Forschungsaktivitäten in diesem Bereich. Themen umfassen Bio und Mikro, Zellen und Chips, CMOS-basierte Systeme, Mikrostrukturen and Mikroanalyse etc. Das detaillierte Programm mit Referentenliste und Themenliste ist ab Semesteranfang erhältlich.				
402-0472-00L	Quantum Optics and Semiconductor Quantum Dots	W/Dr	8 KP	4G	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Quantization of electromagnetic fields. Quantum and classical states of light. quantum-dot photon interaction and its description using optical Bloch equations. Elements of single quantum dot spectroscopy: interaction effects. First and second order coherence properties of light: photon bunching and antibunching.				
402-0577-00L	Quantum Systems for Information Technology	W/Dr*	6 KP	2V+1U	A. Wallraff
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental quantum information processing (QIP). Quantum bits. Coherent Control. Quantum Measurement. Decoherence. Microscopic and macroscopic quantum systems. Nuclear magnetic resonance (NMR) in molecules and solids. Ions and neutral atoms in electromagnetic traps. Charges and spins in quantum dots. Charges and flux quanta in superconducting circuits. Novel hybrid systems.				
402-0481-00L	Bose-Einstein-Kondensation	W/Dr	4 KP	2V+1U	T. Esslinger

Kurzbeschreibung	Mit der experimentellen Realisierung der Bose-Einstein-Kondensation in verdünnten Gasen ist ein einzigartiger Blick auf makroskopische Quantenphänomene möglich geworden. Die Vorlesung soll die Grundlagen dieses aktuellen Forschungsgebietes vermitteln und einen Einblick in die neueste Forschung und in zukünftige Entwicklungen geben.
Lernziel	Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die bereits fortgeschrittene Kenntnisse in der theoretischen Quantenphysik haben. Die Vorlesung soll ein Grundverständnis für die aktuelle Forschung im Bereich der Bose-Einstein-Kondensation in kalten Atomgasen vermitteln. Im Vordergrund steht dabei der Zusammenhang zwischen theoretischen Grundlagen und experimenteller Beobachtung. Die Hörer der Vorlesung sollen die Fähigkeit erwerben, Originalartikel in diesem Gebiet zu lesen und zu verstehen.
Inhalt	Das Bose Gas ohne Wechselwirkungen Wechselwirkung zwischen Atomen Der kondensierte Zustand Hydrodynamischen Gleichungen Elementaranregungen Vortizes Supraflüssigkeit Interferenzen und Korrelationen Fermionen Optische Gitter
Skript	Kein Skript
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. Inguscio, S. Stringari, and C.E. Wieman (IOS Press, Amsterdam, 1999).

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
------------------	----------------------

227-0127-00L	Micro and Nanosystems <i>4 Kredite für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie.</i>	W/Dr	6 KP	2V+2U	C. Hierold , A. Hierlemann
---------------------	--	-------------	-------------	--------------	-----------------------------------

Kurzbeschreibung	The students are introduced to the basics and principles of microelectronic devices as well as micro- and nano systems. They will be able to apply this knowledge for system development and to assess and apply the principles, concepts and methods from various technical and scientific disciplines.
------------------	--

Lernziel	The students are introduced to the basics and principles of microelectronic devices as well as micro- and nano systems. They will be able to apply this knowledge for system development and to assess and apply the principles, concepts and methods from various technical and scientific disciplines.
----------	--

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction into the physics and principles of semiconductor devices (energy band model, diode, BJT, MOSFET, CMOS, photodiode) - Sensor basics: resolution, relative and absolute precision, noise, linearity, frequency response, temperature dependence - Miniaturized transducers (actuators and sensors) for magnetical, optical and chemical measurements - Microfluidic systems: fluid flow, device fabrication, valves, pumps, microchemical analysis systems - BioMEMS: biosensors, sensors in nature (from cell membrane to neurons, smelling, seeing, hearing), neuron-IC interfacing - Modern electronic circuits for microsystems - Microstructures and materials: material properties - Nanosystems: overview over current topics of research
--------	--

Skript	Handout
--------	---------

227-0147-00L	VLSI II: Entwurf von hochintegrierten Schaltungen	E	5 KP	5G	W. Fichtner , N. Felber, H. Kaeslin
---------------------	--	----------	-------------	-----------	--

Kurzbeschreibung	"VLSI II: Entwurf von hochintegrierten Schaltungen" behandelt alle Aspekte des Entwurfs digitaler ASICs vom Synthesemodell bis zum Layout. Ebenfalls behandelt werden Wirtschaftlichkeit und Projektleitung.
------------------	--

Der Student absolviert sieben praktische Übungen zum VLSI Backend Design Flow mit industriellen CAD Tools.

Die nominelle Arbeitsbelastung beträgt 100 Stunden ohne Prüfungsvorbereitung.

Lernziel	Digitale VLSI-Schaltungen zu entwerfen wissen welche funktionssicher, testbar und wirtschaftlich sind.
----------	--

Inhalt	Diese zweite Lehrveranstaltung behandelt sowohl technische Aspekte auf Schaltungs- und Layout-Niveau als auch ökonomische Fragen zu VLSI: Grenzen der funktionellen Design-Verifikation, testgerechter Entwurf. Bewertung verschiedener Taktungsdisziplinen, Taktverteilung, Input/Output Timing. Synchronisation und Metastabilität. Zell-Bibliotheken, Aufbau von CMOS Gattern, Flip-Flops und Speichern. Leistungsabschätzung und Low-Power Design. Statische Timing Analyse. Layoutbedingte parasitäre Effekte, Leitungsverzögerung, Schaltströme, Ground-Bounce, Speisungsverteilung. Floorplanning, Chip Assembly, Packaging, Layout-Entwurf auf Masken-Niveau, Layoutverifikation. Elektromigration, ESD, Latch-up. Kostenstrukturen von Mikroelektronik-Entwurf und -Fabrikation, Wege zur Fabrikation kleiner Stückzahlen, Arbeitsteilung innerhalb der Industrie, Virtuelle Komponenten, Leitung von VLSI Projekten.
--------	--

Skript	Englischsprachiges Vorlesungsskript
--------	-------------------------------------

Voraussetzungen / Besonderes	Highlights: In einer Semesterarbeit kann ein Chip nach eigenen Ideen entwickelt werden, der anschliessend tatsächlich fabriziert wird! Mit professionellen CAD-Tools führen die Übungen durch den physischen Design bis zu den verifizierten Fabrikationsdaten.
------------------------------	--

Voraussetzungen:

"VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA" oder gleichwertige Kenntnisse.

227-0157-00L	Halbleiter-Bauelemente: Physikalische Grundlagen und Simulation	E	3 KP	3G	A. Schenk
---------------------	--	----------	-------------	-----------	------------------

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die physikalischen Grundlagen moderner Halbleiter-Bauelemente, sowie die Grundlagen ihrer Modellierung und numerischen Simulation. Dazu wird notwendiges Basiswissen in Quantenmechanik, Halbleiterphysik und Bauelemente-Physik vermittelt. Computersimulationen der wichtigsten Bauelemente und interessanter physikalischer Effekte ergänzen die Vorlesung.
------------------	--

Lernziel	Die Vorlesung zielt auf das Verständnis der physikalischen Grundlagen moderner Halbleiter-Bauelemente, sowie auf die Grundlagen ihrer Modellierung und numerischen Simulation. Dazu werden bestimmte Voraussetzungen in Quantenmechanik, Halbleiterphysik und Bauelemente-Physik vermittelt.
----------	--

Inhalt	Transport-Modelle für Halbleiter-Bauelemente (Quanten-Transport, Boltzmann- Gleichung, Drift-Diffusions-Modell, hydrodynamisches Modell), Silizium (intrinsische Eigenschaften, Streuprozesse), Beweglichkeit kalter und heisser Ladungsträger, Rekombination (Shockley-Read-Hall-Statistik, Auger-Rekombination), Stossionisation, Metall-Halbleiter-Kontakt, Metall-Isolator-Halbleiter-Struktur und Hetero-Übergänge. Inhalt der Übungen ist die Funktionsweise bestimmter Bauelemente, wie Einzel-Elektron-Transistor, Resonant-Tunnel-Diode, pn-Diode, Bipolar-Transistor, MOSFET und Laser. Dazu werden numerische Simulationen mit dem Bauelemente-Simulator Sentaurus-Synopsys durchgeführt, wo die jeweils in der Vorlesung behandelten physikalischen Effekte am Computer nachvollzogen werden.
Skript	Das Vorlesungs-Skript (in Buchform) kann von der web site http://www.iis.ee.ethz.ch/~schenk/vorlesung heruntergeladen werden.
Literatur	Das Skript (in Buchform) ist ausreichend. Zusätzliche Literatur wird in der Vorlesung empfohlen.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I+II, Halbleiterbauelemente (4. Semester).

529-0443-00L	Advanced Magnetic Resonance	7 KP	3G	B. H. Meier, M. Ernst
Kurzbeschreibung	The course is designed for advanced students and tackles a broad range of issues in nano-optics that are often not found in elementary textbooks. Applications include quantum optics, opto-electronics, sensing, analytics and biophysics.			
Lernziel	Die Vorlesung richtet sich an fortgeschrittene Studierende und möchte sie mit modernen Konzepten (und Techniken) zur Beschreibung der Wechselwirkung von Licht und Materie im Nanometer-Bereich vertraut machen. Der Kurs deckt einen weiten Bereich von Grundlagenforschung und Anwendungen ab. Er reicht von Quantenoptik und Optoelektronik über Messtechnik und Analytik bis zu Biophysik. In der Praxis werden Probleme der Optik behandelt, welche nicht in klassischen Lehrbüchern zu finden sind.			
Inhalt	Die Vorlesung behandelt Probleme der Optik im Nanometer-Bereich. Zusätzlich zur grundlegenden Themen wie Mie Streuung, werden aktuelle Fragestellungen wie Nahfeld-Optik, Mikroskopie jenseits der Beugungsgrenze, photonische Kristalle, Mikroresonatoren und Plasmonik behandelt. Die praktische Anwendung dieser Konzepte wird in den Fachbereichen Quantenoptik, Optoelektronik, Analytik und Messtechnik, so wie Biophysik diskutiert.			

►► Teilchenphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0700-00L	Physik der Elementarteilchen	E	0 KP	2S	R. Eichler
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Lernziel	Orientierung über aktuelle Forschungsergebnisse in Elementarteilchenphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	findet jeweils Freitags 16-17 am Paul Scherrer Institut in Villigen/AG statt				
402-0701-00L	Teilchenphysik II	W	6 KP	2V+1U	R. Eichler, C. Grab
Kurzbeschreibung	Folgende Themen werden behandelt: Materie und Felder; Symmetrien und Symmetriegruppen; Wiederholung: wichtige Aspekte der nicht-relativistischen QM; Elektrodynamik spinloser Teilchen: Feynman Diagramme und Propagatoren; Spin der Teilchen; Dirac-Gleichung; Elektrodynamik der Teilchen mit Spin; Feynman-Regeln; Struktur der Hadronen und deren Messung durch Inelastische Streuung.				
Inhalt	Die Vorlesung gibt, aufbauend auf der Grundvorlesung Kern- und Teilchenphysik I und zusammen mit der Fortsetzung Teilchenphysik III, eine Einführung in die moderne Hochenergiephysik. In Teil II wird in einem ersten Abschnitt ein Überblick über das heutige Szenario der Teilchenphysik gegeben: Materieteilchen und ihre wichtigsten Eigenschaften, Kraftübertragung durch Feldteilchen. Im weiteren werden die elektromagnetischen Wechselwirkungen in der Feynmanschen Betrachtungsweise behandelt. Zentrale Begriffe und Methoden wie Feynman Graphen, Invariante Amplitude, Wirkungsquerschnitt usw. werden eingeführt und auf Musterprozesse (z.B. Elektron-Positron-Vernichtung, Compton-Streuung) angewendet. In den Übungen werden Schlüsselexperimente zum in der Vorlesung dargelegten Stoff besprochen.				
402-0703-00L	Physik jenseits des Standardmodells	W/Dr	6 KP	2V+1U	M. Spira, F. Moortgat
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist es, eine Einführung in die verschiedenen theoretischen Konzepte zu geben, welche Lösungsvorschläge für die offenen Probleme des Standardmodells (SM) der Teilchenphysik anbieten und damit zur Physik jenseits des SM führen.				
Inhalt	Neben den theoretischen Konzepten spielt der phänomenologische Aspekt, d.h. die Suche nach neuen Teilchen und Wechselwirkungen an den existierenden und zukünftigen Teilchenbeschleunigern eine wesentliche Rolle.				
Skript	Siehe home-page: http://ihp-ix2.ethz.ch/JenseitsSM/				
402-0713-00L	Astro-Particle Physics I	W/Dr	6 KP	2V+1U	F. Pauss, 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 sowie Aspekte der Dunklen Materie behandelt.				
Inhalt	Erstes Semester (Astro-Teilchenphysik I): - Was ist 'Astro-Teilchenphysik' ? - Wichtige historische Experimente - Chemische Zusammensetzung der kosmischen Strahlung - Direkte Messungen der kosmischen Strahlung - Indirekte Messungen der kosmischen Strahlung - 'Luft-Schauer' und 'kosmische Muonen' - 'Knie' und 'Fussgelenk' im Energiespektrum - 'Antimaterieproblem' und Urknall - 'Kosmische Beschleuniger'				
Skript	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-ix2.ethz.ch/AstroTeilchen/				
Literatur	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-ix2.ethz.ch/AstroTeilchen/				
402-0715-00L	Some Aspects of Low Energy Particle Physics		6 KP	2V+1U	S. Gninenko
402-0717-00L	Teilchenphysik am CERN ■	W	9 KP	11P	F. Nessi-Tedaldi, M. Laffranchi, P. Lecomte, W. Luster
Kurzbeschreibung	Detaillierte Angaben in: http://www.cmsdoc.cern.ch/~nessif/ETHTeilchenpraktikumCERN.html				
402-0719-00L	Teilchenphysik am PSI	W	9 KP	8P	C. Grab, R. Eichler,

Kurzbeschreibung	During semester breaks 6-12 students stay for 3 weeks at PSI and participate in a hands-on course on experimental particle physics. A small real experiment is performed in common, including apparatus design, construction, running and data analysis. The course includes some lectures, but the focus lies on the practical aspects of experimenting.				
402-0721-00L	Moderne Forschungsthemen aus der Teilchenphysik	E	0 KP	2S	U. D. Straumann, F. Lehner, K. Müller, O. Steinkamp
402-0723-00L	Flavour Physics and Effective Field Theories		5 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.				
Inhalt	Effective field theories and their application to rare B meson decays are presented. Experimental aspects at B factories and hadron colliders are discussed. 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.				
402-0725-00L	Experimentelle Methoden der Teilchenphysik		8 KP	3V+1U	U. Langenegger, M. Dittmar, K. Müller, O. Steinkamp, U. D. Straumann, A. Streun
Kurzbeschreibung	Physik und Aufbau der Teilchenbeschleuniger. Grundlagen und Konzepte der Teilchendetektoren. Spur- und Vertexdetektoren. Kalorimetrie. Teilchenidentifikation. Spezielle Anwendungen (Luftschauer, direkte Detektion von dunkler Materie, Emulsionen). Simulationsmethoden. Ausleseelektronik, Trigger und Datenerfassung. Beispiele und Schlüsselexperimente.				
Inhalt	1. Beispiele von aktuellen Experimenten 2. Grundlagen: Bethe-Bloch, Strahlungslänge, nucl. Wechselwirkungslänge, Fixed-target vs. Collider, Prinzipien der Messungen: Energie- und Impulserhaltung, etc. 3. Physik und Aufbau von Beschleunigern 4. Messung von Spuren und Vertizes 5. Kalorimetrie 6. Teilchenidentifikation 7. Analysemethoden: Invariante und fehlende Masse, Jetalgorithmen, b-tagging 8. Spezielle Detektoren: Ausgedehnte Luftschauer, Emulsionen, Kryogenische Detektoren (Dunkle Materie) 9. MC Simulationen (GEANT), Trigger, Auslese, Elektronik				
402-0747-00L	Aktuelles aus der Teilchen- und Astrophysik	E	0 KP	2S	P. Jetzer, C. Grab, S. Hansen Xella, F. Lehner, E. Lunghi, K. Müller, C. Regenfus, O. Steinkamp, P. Truöl, A. van der Schaaf
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0767-00L	Physik der Neutrinos	W/Dr*	6 KP	2V+1U	W. Fetscher, A. Rubbia
Kurzbeschreibung	Theoretische Grundlagen und ausgewählte Experimente zur Bestimmung der Eigenschaften der Neutrinos und ihrer Wechselwirkungen (Masse, Spin, Helizität, Chiralität, Oszillationen, Wechselwirkung mit Leptonen und Quarks).				
Lernziel	Einführung in die Physik der Neutrinos mit besonderer Berücksichtigung der mit der Neutrinomasse zusammenhängenden Phänomene.				
Inhalt	Theoretische Grundlagen und ausgewählte Experimente zur Bestimmung der Eigenschaften der Neutrinos und ihrer Wechselwirkungen (Masse, Spin, Helizität, Chiralität, Oszillationen, Wechselwirkung mit Leptonen und Quarks).				
Skript	Skript				
Literatur	B. Kayser, F. Gibrat-Debu and F. Perrier, The Physics of Massive Neutrinos, World Scientific Lecture Notes in Physics, Vol. 25, 1989, und neuere Publikationen.				
402-0775-00L	Detektoren der Hochenergiephysik I und Tomographie		6 KP	2V+1U	J. Ulbricht, H.-M. Prasser
402-0787-00L	Spinoffs der Teilchenphysik, insbesondere medizinische Anwendungen	W/Dr*	6 KP	2V+1U	K. K. Freudenreich
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Spin-Offs der Teilchenphysik insbesondere medizinischen Anwendungen plus physikalischen Grundlagen werden behandelt. Themen: Synchrotron Strahlung, Tumor-Behandlung mit Teilchenstrahlen, industrielle Bestrahlungen, medizinische Bildgebung: CT, MRT, SPECT, PET und Ultra-Schall, grossflächige Radiographie mit digitalen Detektoren und Beschleuniger betriebene Systeme.				
Lernziel	Erstes Ziel der Vorlesung ist, die physikalischen Grundlagen, welche zum Verstaendnis der Anwendungen noetig sind, zu besprechen. Im Einzelnen: Funktionsweise von Beschleunigern, Durchgang von geladenen und neutralen Teilchen durch Materie, Funktionsweise von modernen Detektoren der Teilchenphysik, Funktionsweise von Reaktoren. Dazu kommen dann die Besprechung der Anwendungen, welche in der Inhaltsangabe erwaeht sind.				

Inhalt Die Vorlesung gibt einen Ueberblick ueber die wichtigsten Nebenprodukte (spin-offs) der Teilchenphysik. Insbesondere wird auf medizinische Anwendungen eingegangen. Behandelt werden: Synchrotron Strahlung, Tumor Bekaempfung durch Teilchenstrahlen, Bestrahlung von Nahrungsmitteln und technischen Produkten durch Elektronen und Gamma-Strahlen. Medizinische Bildgebung und Teilchenphysik: CT, MRT, SPECT, PET. Auf neue Entwicklungen wie funktionale Magnetresonanz-Tomografie sowie die Kombination von PET mit CT oder MRT wird eingegangen. Grossflaechige Roentgen Untersuchungen mit Vieldraht Kammern und Halbleiter Detektoren. Zum Schluss wird die Zerstoerung von radioaktivem Abfall und die Energie-Erzeugung mit Hilfe von Teilchenstrahlen behandelt. Die Vorlesung richtet sich an Studenten in den hoeheren Semestern. Es werden jedoch keine speziellen Kentnisse vorausgesetzt.

402-0843-00L	Quantenfeldtheorie I	W	10 KP	3V+2U	A. Freitas
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs behandelt die zweite Quantisierung - Quantisierung von Feldern, und führt dadurch einen einheitlichen Formalismus zur Verbindung von Quantenmechanik und spezieller Relativitaetstheorie ein.				
	Behandelte Themen:				
	- Quantisierung von bosonischen und fermionischen Feldern				
	- Wechselwirkungen in Stoerungstheorie				
	- Streuprozesse und Zerfaelle				
	- Strahlungskorrekturen				

402-0851-00L	QCD: Theory and Experiment		3 KP	2V+1U	G. Dissertori, T. K. Gehrman
Kurzbeschreibung	An introduction to the theoretical aspects and experimental tests of QCD, with emphasis on perturbative QCD and related experiments at colliders.				
Inhalt	QCD Lagrangian and Feynman Rules QCD running coupling Parton model Altarelli-Parisi equations Basic processes Experimental tests at lepton and hadron colliders Measurements of the strong coupling constant				
Voraussetzungen / Besonderes	Wird als Blockkurs abgehalten, Sprache : Englisch. Gemeinsame Veranstaltung ETH - UniZ				

402-0891-00L	Phänomenologie der Teilchenphysik I		10 KP	3V+2U	T. K. Gehrman, T. Speer
Kurzbeschreibung	- Relativistische Kinematik - Wirkungsquerschnitte und Phasenraum - Elemente der Quantenelektrodynamik - Unitäre Symmetrien und QCD - Elektroschwache Wechselwirkung - Physik der Flavors - Grenzen des Standardmodells (GUT und SUSY, etc.)				

402-0893-00L	Particle Physics Seminar		0 KP	1S	T. K. Gehrman, Z. Kunszt
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

402-0600-00L	Kern- und Teilchenphysik mit Anwendungen		0 KP	2S	F. Pauss, A. Badertscher, G. Dissertori, W. Fetscher, C. Grab, U. Langenegger, A. Rubbia, M. Suter
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

►► Kernphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				
Inhalt	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Kernphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				

402-0600-00L	Kern- und Teilchenphysik mit Anwendungen	E	0 KP	2S	F. Pauss, A. Badertscher, G. Dissertori, W. Fetscher, C. Grab, U. Langenegger, A. Rubbia, M. Suter
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

402-0627-00L	From nuclear structure to nuclear energy	W	6 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	The course aims at understanding the basics of a physical system: a nuclear fission reactor. It also initiates to the safety and sustainability issues of a complex system that massively delivers electric power, and is also part of a complex physical and chemical nuclear fuel cycle.				
Lernziel	Building on knowledge in basic disciplines (Nuclear physics, Neutronics, Heat transfer, Chemistry, Materials), understand a physical system: a nuclear fission reactor. To be initiated to the safety and sustainability issues of a complex system that massively delivers electric power, and is also part of a complex physical and chemical nuclear fuel cycle.				

Inhalt	<p>This course describes the peaceful use of the energy stored in atomic nuclei. It starts from the energy liberated by mass differences in nuclear systems and describes the mechanisms that allow for a controlled use of an energy source that originates from first principles of physics. The sustainability of this energy source is also examined. The course will address the following questions, privileging the viewpoint of the physicist:</p> <p>Nuclear structure: How do nuclei store energy? Radioactivity and reactions: How do nuclei release energy? Nucleosynthesis: Where does Uranium come from? Isotope separation: Why does one enrich uranium and how? Reactor physics: How can we create a continuous source of power from nuclear fission? Heat Transfer: How does one recover useful energy from heat? Reactor dynamics: How does one control safely the power? Materials under extreme conditions: Which materials are needed to withstand irradiation, pressure and temperature? Reactor systems: Two major nuclear plant systems of today. Accident: When the power gets out of control. Radiation and health: What are the risks for humans? Safety systems and devices: How is a safe operation designed and guaranteed? Fuel cycle: What can be made from unused mass and energy flows? Future energy systems: What will Generation 4 systems look like? Global warming and greenhouse gases: Where can nuclear energy help to mitigate? The long term vision: sustainable energy from fusion Sustainability: How sustainable is nuclear fission, today and tomorrow?</p>
Skript	No script

402-0737-00L	Energie und Umwelt im 21. Jahrhundert	W	6 KP	2V+1U	M. Dittmar
Kurzbeschreibung	<p>Im Rahmen der Vorlesung werden die physikalischen Grundlagen der gegenwaertigen und zukuenftigen Energienutzung und deren globalen Auswirkungen besprochen. Die Vorlesung richtet sich an Studenten mit Interesse an einer sachlichen und verantwortungsbewussten Auseinandersetzung mit der Energiefrage.</p>				
Lernziel	<p>Naturwissenschaftler und besonders Physiker werden haeufig, und leider oft in einer emotionsgeladenen Atmosphaere, mit Fragen zur Problematik von Energie und Umwelt konfrontiert. Im Rahmen der Vorlesung werden die physikalischen Grundlagen der gegenwaertigen und zukuenftigen Energienutzung und deren globalen Auswirkungen besprochen. Die Vorlesung richtet sich an Studenten mit Interesse an einer sachlichen und verantwortungsbewussten Auseinandersetzung mit der Energiefrage.</p>				
Inhalt	<p>Einfuehrung: Energieformen, Energietraeger, Energiedichte und Energienutzung, wieviel Energie braucht/nutzt der Mensch?</p> <p>Das Prinzip der Energieerhaltung, die physikalischen Grundlagen von Waerme--Kraft Maschinen und der 2. Hauptsatz der Thermodynamik.</p> <p>Die fossilen Energieresourcen(speicher) und deren Nutzung.</p> <p>Die Verbrennung von fossilen Energiequellen und die Physik des Treibhaus-Effekts .</p> <p>Die physikalischen Grundlagen von Kernfusion und Kernspaltung, die Kernfusion in Sternen.</p> <p>Die kontrollierte Umwandlung von Kernenergie I: Kernspaltung (von der Spaltung des Uran-Atoms zur kontrollierten Kettenreaktion, eine historische Betrachtung).</p> <p>Die kontrollierte Umwandlung von Kernenergie II: Kernspaltung (die verschiedenen Arten von Kernreaktoren).</p> <p>Natuerliche und kuenstliche Radioaktivitaet, woher kommen die nuklearen Brennstoffe und die Probleme des nuklearen Abfalls.</p> <p>Eine Analyse des Tschernobyl Reaktor Unfalls und dessen Folgen, Risiko und Risikoanalysen, ein Vergleich der Gefahren von Kernreaktoren mit anderen Methoden zur Energieerzeugung.</p> <p>Die physikalischen Grundlagen der kontrollierten Kernfusion und das Weltprojekt: der ITER Fusionstestreaktor.</p> <p>Kernfusion und Kernspaltung: ``exotische" Ideen.</p> <p>Der Energietraeger Wasserstoff, Ideen und Grenzen einer Wasserstoff-Wirtschaft.</p> <p>Physikalische Betrachtung der ``sauberen" Energiequellen: Wind, Sonne, Gezeiten und Geothermik.</p> <p>Energie-Reserven und die Perspektiven fuer die naechsten 100 Jahre: einige abschliessende Betrachtungen.</p>				
Literatur	<p>Die Energiefrage - Bedarf und Potentiale, Nutzung, Risiken und Kosten: Klaus Heinloth, 2003, VIEWEG ISBN: 3528131063;</p> <p>Environmental Physics: Boeker and Egbert New York Wiley 1999</p>				

151-0163-00L	Kernenergiesysteme	W	4 KP	2V+1U	H.-M. Prasser
Kurzbeschreibung	<p>Grundlagen von Aufbau, Funktion, Auslegung und Betrieb von Kernkraftwerken, Reaktortypen, Brennstoffversorgung, Kernbrennstoffzyklus und Entsorgung. Rolle der Kernenergie in der Schweiz und weltweit.</p>				
Lernziel	<p>Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Energieerzeugung in Kernkraftwerken, über Aufbau und Funktion der wichtigsten Reaktortypen sowie über den Kernbrennstoffkreislauf mit Schwerpunkt auf Leichtwasserreaktoren. Sie erhalten die mathematisch-physikalischen Grundlagen für quantitative Abschätzungen zu den wichtigsten Aspekten der Auslegung, des dynamischen Verhaltens und der Stoff- und Energieströme.</p>				
Inhalt	<p>Neutronenphysikalische Grundlagen von Kernspaltung und Kettenreaktion. Thermodynamische Grundlagen von Kernreaktoren. Auslegung des Reaktorkerns. Einführung in das dynamische Verhalten von Kernreaktoren. Überblick über die wichtigsten Reaktortypen, Unterschied zwischen thermischen Reaktoren und Brutreaktoren. Aufbau und Betrieb von Kernkraftwerken mit Druck- und Siedewasserreaktoren, Rolle und Funktion der wichtigsten Sicherheitssysteme, Besonderheiten des Energieumwandlungsprozesses. Entwicklungstendenzen in der Reaktortechnik. Spaltstoffvorkommen in der Welt, Kernbrennstoffversorgung, Stoffströme, Wiederaufarbeitung, Zwischenlagerung, Konzepte der Endlagerung radioaktiven Abfalls. Überblick über die Kernenergienutzung weltweit und in der Schweiz.</p>				

Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt.
Literatur	Dieter Smidt: Reaktortechnik, Band 1 und Band 2, G. Braun Karlsruhe, 1971.

►► Biophysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1601-00L	Biophysik der biologischen Makromoleküle	W	3 KP	2V+1U	G. Wider, S. A. Hornemann, K. Locher
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung richtet sich an Studierende der Physik oder interdisziplinärer Naturwissenschaften im Rahmen der Wahlfachausbildung Biophysik. Zweck der Lehrveranstaltung ist es, molekularbiologische Grundlagen im Hinblick auf die speziellen Interessen der Physikstudentinnen und -studenten zu vermitteln.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen in molekularer Biologie und Biophysik im Hinblick auf die speziellen Interessen der Studierenden der Physik oder interdisziplinärer Naturwissenschaften.				
Inhalt	Diese Lehrveranstaltung richtet sich an Studierende der Physik oder interdisziplinärer Naturwissenschaften im Rahmen der Wahlfachausbildung Biophysik. Zweck der Lehrveranstaltung ist es, molekularbiologische Grundlagen im Hinblick auf die speziellen Interessen der Physikstudentinnen und -studenten zu vermitteln. Der angebotene Stoff umfasst u.a. Eigenschaften von biologischen Makromolekülen, Einführung in das genetische System von E.coli Bakterien, Diskussionen über Struktur und Funktion von Proteinen und die quantitative Beschreibung von Enzymfunktionen und allosterischen Wechselwirkungen. Zusätzlich wird eine Einführung in optische Spektroskopie und magnetische Kernresonanz (NMR) von Lösungen von Biopolymeren, den Einsatz von Bakterien und Bakteriophagen in der molekularen Genetik, sowie in die Gebiete Evolution und Gentechnologie angeboten.				
Skript	- Abgabe von weiteren Unterlagen zusätzlich zu Fachbuch (siehe Literatur)				
Literatur	- Knippers, Rolf: Molekulare Genetik (8. Auflage, 2001); Georg Thieme Verlag, Stuttgart.				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterricht in kleiner Gruppe mit aktiver Mitarbeit der Studierenden				
402-0791-00L	Introductory Course in Neuroscience I	E	2 KP	2V	U. Suter, J.-M. Fritschy, S. N. Fry, U. Gerber, E. Hafen, D. Kiper, H.-P. Lipp, E. Stoeckli
Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to the development and anatomical structure of nervous systems. Furthermore, it discusses the basics of cellular neurophysiology and neuropharmacology. Finally, the nervous system is described on a system level with a particular emphasis on the visual system.				
551-0427-00L	Advanced Course in Neurobiology I	E	2 KP	2V	L. Sommer
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. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				
Inhalt	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. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				
551-0429-00L	Advanced Course in Neurobiology III	E	2 KP	2V	L. Sommer, J.-M. Fritschy, U. Gerber, P. Streit
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. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				
Inhalt	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. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				

►► Physikalische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0433-00L	Advanced Physical Chemistry: Statistical Thermodynamics	E/Dr	7 KP	3G	B. H. Meier
Kurzbeschreibung	Introduction to statistical mechanics and thermodynamics. Prediction of thermodynamic and kinetic properties from molecular data. Spin thermodynamics and density operator formalism.				
Lernziel	Introduction to statistical mechanics and thermodynamics. Prediction of thermodynamic and kinetic properties from molecular data.				
Inhalt	Basics of statistical mechanics and thermodynamics of classical and quantum systems. Concept of ensembles, microcanonical and canonical ensembles, ergodic theorem. Molecular and canonical partition functions and their connection with classical thermodynamics. Translational, rotational, vibrational, electronic and nuclear spin partition functions of gasses. Determination of the equilibrium constants of gas phase reactions. Transition state theory and its connection with collision theory. Description of ideal gasses and ideal crystals. Classical statistical mechanics: Description in phase space. Statistical mechanics of quantum systems: Ensembles of quantum systems, density matrix, entropy. Thermodynamics vs. quantum mechanics: deterministic quantum mechanical time development and irreversible time development.				
Skript	Handed out in the lecture.				
Literatur	Discussed in the lecture				
529-0439-00L	Praktikum Physikalische Chemie für Fortgeschrittene	W	16 KP	20P	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 CO ₂ -Laser, zeitaufgelöste bimolekulare Reaktionskinetik, Nahinfrarot-Spektroskopie mit Cavity Ring-down Technik.

►► Medizinische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0340-00L	Medizinische Physik	W	9 KP	8P	P. Bösiger, R. Mini, R. Müller, K. P. Prüssmann
Inhalt	Im Rahmen der in den Vorlesungen besprochenen Themen können in Absprache mit den Dozenten selbständige Arbeiten durchgeführt werden.				
402-0341-00L	Medizinische Physik I	W/Dr*	6 KP	2V+1U	R. Mini
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der medizinischen Strahlenphysik. Wirkungskette von der physikalischen Primärwirkung zu den strahlenbiologischen und medizinisch manifesten Sekundäreffekten. Dosimetrische Konzepte des Strahlenschutzes und der Medizin. Erläuterung der Wirkungsweise der in der Medizin verwendeten Strahlenquellen und deren Veranschaulichung anhand von Monte Carlo-Simulationen.				
Lernziel	Verständnis der Wirkungskette von der physikalischen Primärwirkung ionisierender Strahlungen zur klinisch manifesten Strahlenreaktion. Einführung des Dosisbegriffes als Mass für die zu erwartende medizinische Strahlenwirkung. Prinzipien der Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen in der Medizin.				
Inhalt	Einführung in die Grundlagen der medizinischen Strahlenphysik. Wirkungskette von der strahlenphysikalischen Primärwirkung zu den strahlenbiologischen und medizinisch manifesten Sekundäreffekten. Dosimetrische Konzepte des Strahlenschutzes und der Medizin. Erläuterung der Wirkungsweise der in der Medizin verwendeten Strahlenquellen und deren Veranschaulichung anhand von Monte Carlo-Simulationen als Übungsbeispiele.				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen können unter www.ams.unibe.ch heruntergeladen werden.				
Literatur	- Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz Band 1 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)				
402-0673-00L	Physics in Medical Research: From Humans to Cells	W	6 KP	2V+1U	B. K. R. Müller, A. J. Lomax
Kurzbeschreibung	The aim of this lecture series is to introduce the role of physics in state-of-the-art medical research and clinical practice. Topics to be covered range from applications of physics in medical implant technology and tissue engineering, through imaging technology, to its role in interventional and non-interventional therapies.				
Lernziel	The lecture series is focused on the application of physics in diagnosis, planning, and therapy close to clinical practice and fundamental medical research. Beside a general overview the lectures give a deep insight into selected techniques, which will help the students to apply the knowledge to related techniques. In particular, the lectures should give the physics behind the imaging techniques currently used in clinical environment, i.e. ultrasound, magnet resonance imaging, computed tomography. Micro computed tomography (μ CT) is selected to elaborate the scientific basics, namely the detailed interactions of X-rays with condensed matter, the data acquisition, the reconstruction algorithms, the quantitative data evaluation, the segmentation of the features, the visualization of the structures, staining and labeling etc. The potential of the imaging is uncovered exemplarily extracting the temperature from MRI-measurements. For the therapy, several techniques are known, which are non- or minimally invasive. In order to deliberately destroy cancerous tissue, heat can be supplied or extracted in different manner: cryotherapy (heat conductivity in anisotropic, viscoelastic environment), radiofrequency treatment (single and multi-probe), laser application, and proton therapy. Using proton therapy, the lectures give the fundamental interactions of protons with human tissue, which can be simulated to realize effective planning procedures. The technique is compared with similar therapeutic approaches such as photon therapy. Medical implants play a more and more important role to take over well-defined tasks within the human body. Although biocompatibility is here of crucial importance, the term is insufficiently understood. The aim of the lectures is the understanding of biocompatibility performing well-defined experiments in vitro and in vivo. Dealing with different classes of materials (metals, ceramics, polymers) the influence of surface modifications (morphology and surface coatings) are key issues for implant developments. In the case of degradable implants, the degradation kinetics is of prime importance. The impact of the degradation products on the surrounding tissue will be comparatively analyzed. Mechanical stimuli can drastically influence soft and hard tissue behavior. The students should realize that a physiological window exists, where a positive tissue response is expected and how the related parameter including strain, frequency, and resting periods can be selected and optimized for selected tissue such as bone. The muscles, responsible for several tasks within the human body, can be damaged. A typical example is the urinary sphincter after radical prostatectomy. The available implants, however, do not satisfactory work. Therefore, new active or intelligent implants have to be developed. The students should have a critical look at promising alternatives and learn to select potential solutions such as electrically activated polymer structures and to realize the time-consuming and complex way to clinical practice. Although the surgical instruments have significantly changed during the last century, mechanically driven instruments dominates surgical interventions. More sophisticated techniques, which are based on laser systems, does not yet play any role in the clinical practice although the advantages are rather obvious. The lecture should summarize, on the one hand, the advantages of the laser application and on the other side the problems to be solved. Many physicists in different medical fields are working on modeling and simulation. Based on examples, including the vascularization and tissue growth, the typical approaches in computational physics are presented to demonstrate the possible conclusions.				
Inhalt	This lecture series will cover the following topics: 1. Introduction to physics in medical research (1 lecture) 2. Proton therapy Rationale, proton interactions with tissues, production and delivery, dosimetry, and clinical applications and challenges (2 lectures) 3. Microtomography Interactions of x-rays with matter, reconstruction algorithms, data evaluation, structure visualization, applications of Microtomography (2 lectures) 4. Biocompatibility research Metallic and ceramic implants for bones, surface morphology and coatings, degradation kinetics (2 lectures) 5. Artificial tissue design Developments of artificial muscles, modeling vascularization and tissue growth (2 lectures) 6. Smart instruments laser based surgical procedures and methods (1 lecture) 7. Image guided and minimally invasive interventions Image guided surgery, virtual surgery simulations, endoscopy based treatments (2 lectures) 8. Alternative cancer treatments Hyperthermia, RF methods, laser ablations (1 lecture) 9. Visit to PSI Proton therapy facility, Synchrotron light source (1 lecture)				
402-0787-00L	Spinoffs der Teilchenphysik, insbesondere	W/Dr	6 KP	2V+1U	K. K. Freudenreich

medizinische Anwendungen					
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Spin-Offs der Teilchenphysik insbesondere medizinischen Anwendungen plus physikalischen Grundlagen werden behandelt. Themen: Synchrotron Strahlung, Tumor-Behandlung mit Teilchenstrahlen, industrielle Bestrahlungen, medizinische Bildgebung: CT, MRT, SPECT, PET und Ultra-Schall, grossflaechige Radiographie mit digitalen Detektoren und Beschleuniger betriebene Systeme.				
Lernziel	Erstes Ziel der Vorlesung ist, die physikalischen Grundlagen, welche zum Verstaendnis der Anwendungen noetig sind, zu besprechen. Im Einzelnen: Funktionsweise von Beschleunigern, Durchgang von geladenen und neutralen Teilchen durch Materie, Funktionsweise von modernen Detektoren der Teilchenphysik, Funktionsweise von Reaktoren. Dazu kommen dann die Besprechung der Anwendungen, welche in der Inhaltsangabe erwaeht sind.				
Inhalt	Die Vorlesung gibt einen Ueberblick ueber die wichtigsten Nebenprodukte (spin-offs) der Teilchenphysik. Insbesondere wird auf medizinische Anwendungen eingegangen. Behandelt werden: Synchrotron Strahlung, Tumor Bekaempfung durch Teilchenstrahlen, Bestrahlung von Nahrungsmitteln und technischen Produkten durch Elektronen und Gamma-Strahlen. Medizinische Bildgebung und Teilchenphysik: CT, MRT, SPECT, PET. Auf neue Entwicklungen wie funktionale Magnetresonanz-Tomografie sowie die Kombination von PET mit CT oder MRT wird eingegangen. Grossflaechige Roentgen Untersuchungen mit Vieldraht Kammern und Halbleiter Detektoren. Zum Schluss wird die Zerstoerung von radioaktivem Abfall und die Energie-Erzeugung mit Hilfe von Teilchenstrahlen behandelt. Die Vorlesung richtet sich an Studenten in den hoeheren Semestern. Es werden jedoch keine speziellen Kentnisse vorausgesetzt.				
227-0385-00L	Biomedizinische Technik A	4 KP	3G	P. Bösiger , S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin	
Kurzbeschreibung	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen und Anwendungen medizinischer Bildgebung.				
Inhalt	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen. Medizinischer Ultraschall: Echographie, Schallausbreitung im Gewebe, Ultraschall-Doppler, Blutflussmessverfahren. Analoge und digitale Röntgenbildgebung in der diagnostischen Radiologie, Transmissions-Computertomographie, nuklearmedizinische Untersuchungen mit planarer Szintigraphie, Singlephoton- und Positronen-Emissionscomputertomographie. Einführung in die Magnetresonanz-Bildgebung: Grundlagen der magnetischen Kernresonanz, 2- und 3-dimensionale Bildungsverfahren, Anregungspulssequenzen und Gewebedifferenzierung, apparative Einrichtungen, lokale Magnetresonanz-Spektroskopie in-vivo. Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes.				
Skript	Biomedizinische Technik A				
227-0386-00L	Biomedizinische Technik B	4 KP	3G	J. Vörös , S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin	
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Einführung in die Neuro- und Elektrophysiologie. Funktionsanalyse von peripheren Nerven, Muskeln, Sinnesorganen und des zentralen Nervensystems. Elektrogramme, evozierte Potentiale. Audiometrie, Optometrie. Funktionelle Elektrostimulation am Beispiel des Herzschrittmachers. Funktion von Herz und Kreislauf, Stofftransport und -austausch im menschlichen Körper, Pharmakokinetik. Endoskopie, medizinische Fernsehtechnik. Lithotripsie. Praktische und theoretische Übungen in kleinen Gruppen im Laboratorium.				
Skript	Biomedizinische Technik B				
327-0709-00L	Molekulare Motoren	E	2 KP	2V	J. Denoth
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieser Vorlesung ist es, die Studenten mit einer technischen Ausbildung auf die Aufgaben und Bedeutung molekularer Motoren aufmerksam zu machen und ihnen die Konstruktions- und Funktionsprinzipien näher zu bringen.				
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist es, (a) das Vorkommen und die speziellen Eigenschaften von einzelnen Repräsentanten molekularer Motoren aufzuzeigen und zu illustrieren, (b) die Konstruktions- & Funktions-Prinzipien von molekularen Motoren phänomenologisch und theoretisch zu formulieren und zu diskutieren und (c) einen Überblick über die natürliche Zusammensetzung dieser einzelnen Motoren zu einem Verbund wie z.B. der Muskel und dessen mechanische Funktion anhand von Beispielen zu vermitteln.				
Inhalt	Einleitung Kap. 1: Der Muskel als Motor - von den Querbrücken zur Muskelkraft. Kap. 2: Struktur und Aufbau des Zytoskeletts aus mechanischer Sicht. Kap. 3: Die Familien der molekularen Motoren Myosine, Dyneine und Kinesine insbesondere die Motoren Myosin I, II, V und VI, Kinesin, KIF3, KIF4 und der F0-F1-Drehmotor; experimentelle Resultate und phänomenologische Beschreibungen. Kap. 4: Theoretische Betrachtungen zu den molekularen Motoren (Biegung dünner Stäbe, Dynamik von molekularen Motoren in einem Wärmebad, Konformationsänderungen und das Gibbsche Potential, die Mastergleichung). Kap. 5: Polymerisation als Kraftgenerator ("Polymerization Ratchet"). Kap. 6: Systeme molekularer Motoren (Das Ensemble "Kraftgenerator" für Zellteilung und Fortbewegung). Kap. 7: Vergleich Leistung und biologischen Motoren bezüglich Leistung, Wirkungsgrad und Robustheit.				
Skript	Ein Skript und weitere Unterlagen (aktuelle Artikel, Ergänzungen) werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	- Howard J., 2001: Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton. Sunderland, Massachusetts. - Schliwa M. (Editor), 2003: Molecular Motors. Wiley Verlag, Weinheim. - Kreis T. und Vale R., 2004: Guidebook to the Cytoskeletal and Motor Proteins, Second edition, Reprinted. Oxford University Press. - Sauvage J.P. (Editor), 2001: Molecular Machines and Motors. Springer Verlag, Berlin. - Kleinig H. und Sitte P., 1999: Zellbiologie, 4. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. - Alberts B. et al., 1994: The Cell. Garland, New York.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung (2 WS, Fr. 12:45 14:15 ohne Pause als Vorschlag) findet im normalen Frontunterricht statt. Die Übungen (1 WS) werden durch Assistenten/Doktoranden individuell per Internet betreut.				
327-0709-01L	Molekulare Motoren	E	1 KP	1G	J. Denoth
Kurzbeschreibung	Aufgaben und Bedeutung molekularer Motoren aufzeigen. Die Konstruktions- und Funktionsprinzipien - aus technischer Sicht - analysieren und interpretieren.				
Lernziel	--				
Inhalt	Die Übungen umfassen das Lösen von Aufgaben wie das Studium und Bearbeiten von ausgewählten Artikeln. Diese werden in der Vorlesung verteilt. Der Sinn und Zweck der Aufgaben sowie deren Lösungen werden in der Vorlesung kurz erwähnt.				
Skript	--				

Literatur siehe Vorlesung.
 Voraussetzungen / Die Übungen (1 WS) werden durch Assistenten/Doktoranden individuell per Internet betreut.
 Besonderes

►► Reaktorphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0690-00L	Reaktorphysik	W	3 KP	1P	H.-M. Prasser
Lernziel	Vertiefung und experimentelle Bestätigung der theoretischen Kenntnisse, die in den Vorlesungen in Richtung Kerntechnik (Reaktorphysik) erworben worden sind.				
Inhalt	1) Teilnahme an Reaktorexperimenten wie: Bestimmung der kritischen Ladung, Flussverteilungsmessung und Regelstabeichung. 2) Versuche über Partikelnachweis, Dosimetrie und Abschirmung 3) Übungen an einem Simulator, der das reaktorphysikalische und anlagendynamische Verhalten von Druck- und Siedewasserreaktor-Kraftwerken nachbildet				
Skript	Versuchsanleitungen werden vor dem Praktikum abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: "Kerntechnik"				

►► Astrophysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0713-00L	Astro-Particle Physics I	W/Dr	6 KP	2V+1U	F. Pauss, 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 sowie Aspekte der Dunklen Materie behandelt.				
Inhalt	Erstes Semester (Astro-Teilchenphysik I): - Was ist 'Astro-Teilchenphysik' ? - Wichtige historische Experimente - Chemische Zusammensetzung der kosmischen Strahlung - Direkte Messungen der kosmischen Strahlung - Indirekte Messungen der kosmischen Strahlung - 'Luft-Schauer' und 'kosmische Muonen' - 'Knie' und 'Fussgelenk' im Energiespektrum - 'Antimaterieproblem' und Urknall - 'Kosmische Beschleuniger'				
Skript	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-lx2.ethz.ch/AstroTeilchen/				
Literatur	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-lx2.ethz.ch/AstroTeilchen/				
402-0349-00L	Astrophysik für Vorgerückte ■	W	9 KP	8P	H. M. Schmid
Kurzbeschreibung	Durchführung von astronomischen Beobachtungen oder Instrumententests				
402-0351-00L	Astronomie	E/Dr	2 KP	2V	H. M. Schmid, W. Schmutz
Kurzbeschreibung	Ein Überblick über die wichtigsten Gebiete der heutigen Astronomie: Planeten, Sonne, Sterne, Milchstrasse, Galaxien und Kosmologie.				
Lernziel	Einführung in die Astronomie mit einem Überblick über die wichtigsten Gebiete der heutigen Astronomie. Diese Vorlesung dient auch als Grundlage für die Astrophysikvorlesungen der höheren Semester.				
Inhalt	Planeten, Sonne, Sterne, Milchstrasse, Galaxien und Kosmologie.				
Skript	Astronomie. Harry Nussbaumer, Hans Martin Schmid vdf Vorlesungsskripte (8. Auflage)				
Literatur	Der Neue Kosmos. A. Unsöld, B. Baschek Springer				
402-0353-00L	Physik der Sonne	W/Dr	0 KP	2V	J. O. Stenflo
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine allgemeine Einführung in die Sonnenphysik. Inhalt: Energieerzeugung der Sonne. Sonnenneutrinos. Die Erscheinungen der Photosphäre, Chromosphäre und Korona. Struktur und Dynamik der Magnetfelder. Sonnenaktivität. Erzeugung der solaren Magnetfelder und des 11-jährigen Sonnenzyklus. Sonneninstrumente.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt eine allgemeine Einführung in die Sonnenphysik. Inhalt: Energieerzeugung der Sonne. Sonnenneutrinos. Die Erscheinungen der Photosphäre, Chromosphäre und Korona. Struktur und Dynamik der Magnetfelder. Sonnenaktivität. Erzeugung der solaren Magnetfelder und des 11-jährigen Sonnenzyklus. Sonneninstrumente.				
402-0361-00L	Theoretische Sonnenphysik	W/Dr	0 KP	2V+1U	J. O. Stenflo
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung mit Übungen vermittelt eine Einführung in zentrale Fragestellungen der theoretischen Sonnenphysik: Dynamotheorien der Entstehung stellarer Magnetfelder und der Erzeugung des 11-jährigen Sonnenzyklus. Magnetohydrodynamische Modelle der Erscheinungen in der Sonnenatmosphäre. Diagnostische Methoden. Energiegleichgewicht der Sonnenatmosphäre. Theorie des Sonnenwindes.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in zentrale Fragestellungen der theoretischen Sonnenphysik: Dynamotheorien der Entstehung stellarer Magnetfelder und der Erzeugung des 11-jährigen Sonnenzyklus. Magnetohydrodynamische Modelle der Erscheinungen in der Sonnenatmosphäre. Diagnostische Methoden. Energiegleichgewicht der Sonnenatmosphäre. Theorie des Sonnenwindes.				
Skript	Ein Skript wird verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wird alle 2 Jahre gelesen.				
402-0381-00L	Plasma-Astrophysik	W/Dr	6 KP	2V+1U	A. Benz
402-0365-00L	Galaxies: Astrophysical Concepts	W/Dr	4 KP	2V+1U	M. Carollo
Kurzbeschreibung	The course is aimed at giving students an understanding of Big Bang cosmology from 10E-6 sec after the event to the present.				

402-0367-00L	Recent Research Highlights in Astrophysics	E	0 KP	1S	M. Carollo, S. Lilly
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0369-00L	Astrophysics	E	0 KP	2K	A. Benz, S. Berdyugina, M. Güdel, H. M. Schmid, J. O. Stenflo
Kurzbeschreibung	Während des Semesters findet jede Woche ein Kolloquium statt. Im Allgemeinen dauern sie 45 Minuten und werden von Gästen oder lokalen Forschenden gehalten. Einige Kolloquia von Mitgliedern des Instituts informieren über aktuelle Arbeiten, sind etwas spezialisierter und dauern nur 20 Minuten ("Minikolloquia").				
402-0370-00L	Observational Cosmology		9 KP	8P	M. Carollo, S. Lilly
402-0371-00L	Polarimetrie: Das zweite Fenster zum Universum	W/Dr*	4 KP	2V+1U	J. O. Stenflo
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung mit Übungen gibt eine einführende Behandlung der Methoden der astrophysikalischen Polarimetrie und der Verwendung der Polarisation als diagnostisches Werkzeug in der experimentellen Astrophysik.				
Inhalt	Die Informationen über die physikalischen Verhältnisse im Universum (Sonne, Sterne, interstellare Materie usw.) erreichen uns in verschlüsselter Form durch die Spektren der kosmischen Objekte. Ziel der experimentellen Astrophysik ist es, diese Informationen zu entziffern. Neben der normalen Spektralanalyse öffnet sich mit der Messung der Polarisation des Lichtes ein zweites Fenster zum Universum. Die Polarisation von Strahlung wird verursacht durch Symmetriebrechungen am Ort ihrer Entstehung. Vor allem sind Magnetfelder dafür verantwortlich, aber Streuung und Kohärenzeffekte spielen auch eine wichtige Rolle. Die Vorlesung mit Übungen gibt eine einführende und übersichtliche Behandlung der Methoden der astrophysikalischen Polarimetrie und der Verwendung der Polarisation als diagnostisches Werkzeug in der experimentellen Astrophysik.				
Skript	Ein handgeschriebenes Skript wird verteilt.				
402-0372-00L	Physik der Stern- und Planetenentstehung	W/Dr*	6 KP	2V+1U	A. Benz, M. Güdel
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die physikalischen Grundlagen sowie neue Beobachtungsergebnisse zum gesamten Entstehungsweg von Sternen und Planetensystemen: Wolkenbildung im interstellaren Medium, die Rolle von Magnetfeldern in der Stabilität von Molekülwolken, selbstinduzierter Kollaps durch ambipolare Diffusion, Akkretion auf Scheiben und bipolare Ausflüsse (und kollimierte Jets), die Lösung des Drehimpulsproblems durch magnetisierte Winde, Entstehung von Binärsystemen und die Akkumulation von Planeten in den Akkretionsscheiben von jungen Sternen.				
Skript	Wird abgegeben im Laufe der Vorlesung.				
402-0377-00L	Cosmology and large-scale Structure of the Universe		6 KP	2V+1U	C. Porciani
Kurzbeschreibung	This course will provide an introduction to modern cosmology giving an overview of both the theoretical framework and the key observations. No prior knowledge of cosmology will be assumed.				
Inhalt	See the course website: http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/				
Skript	Some notes will be handed out in class. These will also be available on-line (see the course website http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/).				
Literatur	See the course website: http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/				
Voraussetzungen / Besonderes	The lectures will be in English and are also suitable for Ph.D. students. Previous knowledge of General Relativity is not required.				
402-0781-00L	Astrobiology		6 KP	2V+1U	S. Berdyugina, D. M. Fluri
Kurzbeschreibung	Astrobiology is the science that addresses the questions on the origins, evolution, distribution, and future of life in the Universe. Organic matter is a fundamental constituent of living systems and represents the substance from which life has been generated on the early Earth. The distribution of organic matter in the Universe has a direct influence on where life could originate.				
402-0387-00L	Vom schwarzen Loch zur intergalaktischen Materie: Hochenergieaspekte und Interpretation	W/Dr	4 KP	2V+1U	A. Benz, M. Güdel
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung behandelt physikalische Vorgänge in Galaxienhaufen, die von den kleinsten relevanten Skalen um das Schwarze Loch in der zentralen aktiven Galaxie verursacht werden und die grössten Skalen beeinflussen, die für den Aufbau von Galaxienhaufen wichtig sind.				
Lernziel	Die HörerInnen sollen einen Überblick über die Physik in Galaxienhaufen bekommen und die wichtigsten Prozesse darin kennenlernen.				
Inhalt	Schwerpunktsthemen sind die Rolle der Jets aus dem Schwarzen Loch in der Dynamik und der Evolution des heissen intergalaktischen Mediums; die Physik von intergalaktischen Magnetfeldern; Kühlungsprozesse (cooling flows); Energiequellen für die Plasmaheizung und Teilchenbeschleunigung. Verschiedene grundlagenphysikalische Prozesse im Plasma werden behandelt (Synchrotronstrahlung, Röntgenemission, Wärmeleitung). Diagnostische Methoden (z.B. Magnetfeld- oder Temperaturmessung im intergalaktischen Medium) werden ebenfalls besprochen, zusammen mit neuen Beobachtungsergebnissen.				
402-0391-00L	Astrophysik und Kosmologie I	E	6 KP	2V+1U	P. Jetzer
402-0397-00L	Molecular Universe	W/Dr	6 KP	2V+1U	S. Berdyugina, D. M. Fluri
Kurzbeschreibung	We will discuss the synthesis of chemical elements and molecules in the universe and introduce basics of molecular quantum mechanics and spectroscopy. Then, we will learn about molecular composition of galaxies, interstellar medium, protostars and protoplanets, Sun and stars, circumstellar envelopes, comets and planetary atmospheres in the Solar system and beyond, origin of life and astrobiology.				

►► Neuroinformatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0427-00L	Advanced Course in Neurobiology I	E/Dr	2 KP	2V	L. Sommer
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. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				
Inhalt	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. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				

551-0429-00L	Advanced Course in Neurobiology III	E/Dr	2 KP	2V	L. Sommer, J.-M. Fritschy, U. Gerber, P. Streit
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.				
Inhalt	The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				
Inhalt	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.				
Inhalt	The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				
402-0791-00L	Introductory Course in Neuroscience I	E/Dr	2 KP	2V	U. Suter, J.-M. Fritschy, S. N. Fry, U. Gerber, E. Hafen, D. Kiper, H.-P. Lipp, E. Stoeckli
Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to the development and anatomical structure of nervous systems. Furthermore, it discusses the basics of cellular neurophysiology and neuropharmacology. Finally, the nervous system is described on a system level with a particular emphasis on the visual system.				
402-0793-00L	Consciousness: from Philosophy to Neuroscience		3 KP	2V	D. Kiper, A. Gamma
Kurzbeschreibung	Kurs auf english				
Lernziel	Sehe englische Beschreibung				
Inhalt	Sehe englische Beschreibung				
Skript	Keine				
Literatur	Sehe englische Beschreibung				
Voraussetzungen / Besonderes	Sehe englische Beschreibung				
402-0801-00L	INI-PHONAK-Seminar über Auditive Perzeption		0 KP	1S	R. Stoop
Kurzbeschreibung	Eingeladene Referate zu aktuellen Forschungsthemen aus den Gebieten: Auditorische Informationsverarbeitung, auditorische Sensoren (biologisch und elektronisch), Informationskodierung, Perzeption, Szenen-Segmentation.				
Inhalt	Ein aktuelles Semesterprogramm findet sich unter: http://stoop.ini.unizh.ch/teaching/auditory.xml				
402-0805-00L	Dynamische Systeme in der Biologie	W	6 KP	2V+1U	R. Stoop
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs benutzt die Konzepte der dynamischen Systemen (Vorlesung Berechenbares Chaos in dynamischen Systemen) für die Beschreibung markanter Phänomene in komplexen Beispielen aus der Populationsdynamik, Neuroinformatik und Systembiologie. Eine besondere Bedeutung fällt dabei Grenzykluslösungen und ihren Kopplungen zu.				
402-0803-00L	Computation in Neuromorphic analog VLSI Systems (CNS)	W/Dr	10 KP	2V+3U	T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.-C. Liu
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs deckt folgende analoge Schaltkreise mit Betonung auf "Neuromorphic Engineering" ab: MOS Transistoren in CMOS Technologie, statische Schaltkreise, dynamische Schaltkreise, Systeme (Silizium Neuron, Silizium Retina, Bewegungs Schaltkreise) und eine Einführung in multi-Chip Systeme. Die Vorlesungen sind durch wöchentliche praktische Laborübungen begleitet.				
Lernziel	Verständnis der Charakteristika von neuromorphen Schaltungselementen und deren Interaktion in parallelen Netzwerken.				
Inhalt	In dieser Vorlesung werden die Grundlagen neuromorpher integrierter Schaltungen vermittelt. Neuromorphe Schaltungen sind inspiriert von biologischen Nervenzellen, deren Vernetzungsstrukturen und deren Plastizität. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie als Grundlage ihrer Rechenoperationen die elektronischen und optischen Eigenschaften der physikalischen Strukturen in und auf dem Siliziumsubstrat verwenden und dass die Algorithmen auf kollektiver Berechnung paralleler Netzwerke beruhen. Adaptierungs- und Lernvorgänge finden auf jeder Verarbeitungsstufe lokal bei den einzelnen Rechenelementen statt. Die Transistoren werden zum Beispiel typischerweise in schwacher Inversion betrieben, wo sie eine exponentielle Strom-Spannungs-Charakteristik bei sehr kleinen Strömen aufweisen. Durch Ausnutzung dieser und anderer Eigenschaften mit Standard-CMOS-Technologie integrierter Strukturen lassen sich viele für herkömmliche Schaltungen aufwendige Funktionen mit grossen Schaltdichten bei sehr niedrigem Leistungsverbrauch realisieren. Die hohe Parallelität und starke Vernetzung neuromorpher Schaltungen erlaubt die Echtzeitverarbeitung hochdimensionaler Eingangssignale (z. B. Bilder), sowie die Implementierung von Strukturen mit massiver Rückkoppelung ohne iterative Methoden und Konvergenzprobleme. Adaptierungs- und Lernprozesse erlauben eine effiziente Ausnutzung der Informationsübertragungsbandbreite und eine sinnvolle Kodierung. Anwendungsbereiche neuromorpher Schaltungen liegen in der Echtzeitsimulation von biologischen Neuronen und neuronalen Netzwerken, sowie in der Entwicklung autonomer Systeme für Robotik und Verkehr.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; diverse Publikationen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Halbleiterphysik von Vorteil.				
402-0807-00L	Biophysics of Neural Computation: Introduction to Neuroinformatics	W/Dr	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die funktionellen Eigenschaften von Nervenzellen. Im Speziellen die Beschreibung der elektrischen Eigenschaften von Zellmembranen (Aktionspotentiale, Ionenkanäle), Anatomie der Nervenzellen, synaptische Strukturen und Netzwerke. Einfache Modelle von "Computation", Lernen und Verhalten werden erklärt. Künstliche Systeme (Roboter, Chip) werden vorgestellt.				

Inhalt This course considers the structure and function of biological neural networks at various levels. The fundamental basis of the function of neural networks lies in the electro-chemical properties of biological membranes. Here the mechanisms of sensory transduction and the generation and transmission of nerve impulses along nerve fibres will be considered. The biological structure of the nerve cell will be described and simplifying models will be developed in order to understand the electrical current flow through simple dendritic cables and the influence of the more complex geometry of neurons on this current flow. The concept of local neuronal circuits will be introduced by considering the rules governing the formation of nerve connections and topographic projections within the nervous system. Communication between neurons in the network will be considered in the context of information flow across synapses and its modification by experience. The action of inhibitory and excitatory neurotransmitters and neuromodulators will be analysed so that the dynamics and logic of synaptic function can be discussed. The neural architectures of feedforward and recurrent networks will be developed so that issues of co-ordination, control, and integration of sensory and motor information in neural networks can be considered.

402-0823-00L Biophysics of Neural Systems W/Dr 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.

402-0981-00L Computersimulationen sensorischer Systeme 6 KP 2V+1U T. Haslwanter
 Kurzbeschreibung Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Mechanismen unsere Augen, Ohren, und Gleichgewichtssysteme, und in die Umwandlung externer Informationen in neuronale Signale. Ein Überblick über die biologisch/mechanischen Grundlagen dieser sensorischen Systeme rundet das Thema ab. In den Übungen werden Bilder, Sprache, und Bewegungen mit MATLAB in die entsprechenden neuronalen Signale umgewandelt.

Lernziel Unsere sensorischen Systeme liefern uns die nötigen Informationen darüber, was um uns herum gerade geschieht. Dazu werden einlaufende mechanische, elektromagnetische, und chemische Signale in die Sprache unseres zentralen Nervensystems, in so-genannte Aktionspotentiale, umgewandelt. Das Ziel dieser Vorlesung ist die Beschreibung dieser Transformationen, und wie sie mit programmiertechnischen Methoden reproduziert werden können. So führt unser Gehör zum Beispiel eine Fourier Transformation der einlaufenden Schallwellen durch; das visuelle System ist spezialisiert auf das Auffinden von Kanten in den Bildern, welche von unserer Umgebung auf die Retina projiziert werden; und bei unserem Gleichgewichtssystem kann unter Verwendung von Steuerungssystemen die Umwandlung von linearen und rotatorischen Beschleunigungen in Nervenimpulse elegant beschrieben werden. Um die Funktionsweise dieser Systeme besser zu verstehen wird in der Vorlesung auch eine Einführung in die Funktionsweise von Neuronen gegeben, und in die Informationsverarbeitung in unserem zentralen Nervensystem. In den begleitenden Übungen sollen unter Zuhilfenahme von MATLAB-Toolboxen die Funktionsweise von Augen, Ohren, und vom Gleichgewichtssystem reproduziert werden. Dies ermöglicht auch ein besseres Verständnis der Funktion von sensorischen Prothesen, welche beim Ausfall eines sensorischen Systems die entsprechende Funktion wenigsten teilweise wiederherstellen können.

Inhalt Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt:
 Ein Überblick über das zentrale Nervensystem.
 Eine Einführung in die Funktionsweise von Nervenzellen.
 Eine Beschreibung des menschlichen Gehörs, sowie eine Einführung in die Anwendung von Fourier-Transformationen auf aufgezeichnete Sprachbeispiele.
 Eine Beschreibung des visuellen Systems, wobei sowohl die Funktionsweise der Retina erklärt wird, als auch die Informationsverarbeitung im visuellen Cortex. Die entsprechenden Übungen werden eine Einführung in die Anwendung von digitaler Bildverarbeitung liefern.
 Eine Beschreibung der Funktionsweise unseres Gleichgewichtssystems, und der Steuerungstheorie, mit der dieses System elegant beschrieben werden kann. (Dies umfasst die Anwendung von Laplace Transformationen, und die Verwendung des Matlab-Moduls Simulink.)
 Und falls am Ende des Semesters Zeit übrig ist, wird noch eine kurze Einführung in die Funktionsweise und Anwendung von Neuralen Netzen geboten.

Skript Es wird für diese Vorlesung zwar kein gedrucktes Skript zur Verfügung gestellt. Dafür wird ein Grossteil der behandelten Informationen im Internet präsentiert (<http://www.sensory-systems.ethz.ch/>). Auch soll sensesweb verwendet werden: dies ist eine frei verfügbare Flash-Applikation von Tuti Vilis, welche eine sehr gute, fachlich hoch-stehende Tour durch die einzelnen sensorischen Systeme liefert, inklusive entsprechender PDF-Ausdrucke.

Literatur Aktuelle Literaturhinweise können auf den WWW-Seiten zu den entsprechenden sensorischen Systemen gefunden werden (<http://www.sensory-systems.ethz.ch/>).

Zusätzlich kann ich folgendes Buch sehr empfehlen:
 E. R. Kandel, J. H. Schwartz, and T. M. Jessell. Principles of Neural Science, McGraw-Hill, 2000 [ISBN: 0838577016 (Hardcover), oder 0071120009 (int stud ed)]
 Dieses Buch bietet einen ausgezeichneten Gesamtüberblick, von der Funktionsweise von Ionenkanälen bis hin zur neurowissenschaftlichen Beschreibung von Bewusstsein. Zwar wird die Informatik-Seite nicht behandelt; aber das Buch bietet einen eindrucksvollen, lesbaren Überblick über die Funktionsweise unserer sensorischen Systeme.

Voraussetzungen / Besonderes Da ich zur Veranstaltung dieser Vorlesung/Übungen jeweils aus Linz (Österreich) anreisen muss, hoffe ich, die Veranstaltung im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten geblockt durchführen zu können. Die erste Vorlesung ist fuer Dienstag, 24. Okt. geplant. Details werden noch bekanntgegeben.

402-0899-00L Kolloquium zur Neuro-Informatik E 0 KP 1K R. J. Douglas, 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 primär 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.

►► Umweltphysik

Ergänzendes Lehrangebot siehe Studiengänge Umweltnaturwissenschaften und Erdwissenschaften.

►►► Atmosphärenphysik

Nummer Titel Typ ECTS Umfang Dozierende

402-0572-00L Aerosole I: Physikalische und chemische Grundlagen 4 KP 2V+1U H. Burtscher, U. Baltensperger, C. Marcolli

Kurzbeschreibung Im Kurs Aerosole I werden Grundlagen der Aerosolphysik- und Chemie vermittelt. Spezifische Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen werden behandelt

Lernziel Vermittlung von Grundlagen der Aerosolphysik und -chemie und spezifischer Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen.

Inhalt	Physikalische und chemische Eigenschaften von Aerosolen, Aerosoldynamik (Diffusion, Koagulation), optische Eigenschaften (Lichtstreuung, -absorption), Kleinteilcheneffekte, Verfahren zur Erzeugung von Aerosolen sowie ihrer physikalischen und chemischen Charakterisierung.
Skript	Es werden Beilagen abgegeben
Literatur	- Willeke K. and Baron P. A. (eds), Aerosol Measurement, Van Nostrand Reinhold, New York, 1993. - Hinds W.C., Aerosol Technology, John Wiley & Sons, New York, 1982. - Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998.

701-1249-00L	Atmosphärenwissenschaften ■	W	0 KP	12P	H. C. Davies, U. Lohmann, T. Peter, H. Richner, O. Stetzer, J. Stähelin
---------------------	------------------------------------	----------	-------------	------------	--

Lernziel	Verständnis für die Forschungstätigkeit auf dem Gebiet der Atmosphärenphysik.
Inhalt	Das Praktikum bietet die Möglichkeit, atmosphärische Versuche im Rahmen eines Vollpraktikums durchzuführen. Eine gründliche Behandlung eines Themas mittels einer Semesterarbeit kann anstelle eines Praktikumsversuches gemacht werden. Hier bietet sich die Möglichkeit, experimentelle, instrumentelle, numerische oder theoretische Aspekte der Atmosphärenphysik kennen zu lernen.
Skript	Zu den einzelnen Versuchen sind Anleitungen erhältlich, die als pdf-Datei über die im link angegebene Adresse heruntergeladen werden können.
Literatur	Siehe Literaturverzeichnisse in den einzelnen Anleitungen.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung "Messtechnik in der Meteorologie" ist integraler Bestandteil des Praktikums, da dieses z.T. auf den dort vermittelten theoretischen Inhalten basiert. Der Besuch des Praktikums oder die Durchführung einer Semesterarbeit empfiehlt sich, wenn die Diplomarbeit im System Atmosphäre gemacht werden soll.

Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II

▶▶▶ Aquatische Physik

▶▶▶ Geophysik

▶▶▶ Klimatologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2115-00L	Mikroklimatologie	E	3 KP	2V	A. Ohmura, A. C. Rösch
Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung: Austauschprozesse zwischen der Erdoberfläche und der atmosphärischen Grenzschicht zu verstehen.				
Lernziel	Verständnis von physikalischen Prozessen in der atmosphärischen Grenzschicht und an der Erdoberfläche.				
Inhalt	Strahlung an der Erdoberfläche. Strahlungsmessung. Windprofil und Impulsfluss. Temperaturprofil und fühlbarer Wärmefluss. Feuchtigkeitsprofil und Verdunstung. Monin-Obukhov Ähnlichkeitstheorie. Strahlungs- und Wärmeübertragung im Schnee und Boden				
Skript	Ohmura, A. und Rotach, M., 1986: "Mikroklimatologie", Berichte und Skripten Nr. 28, Geogr. Inst. ETH.				
Literatur	- Munn, R.E., 1966: "Descriptive Micrometeorology", Academic Press.				

▶▶▶ Hydrologie

▶▶▶ Glaziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1515-00L	Theoretical glaciology I	W/Dr	4 KP	3G	K. Hutter
Lernziel	Bilden eines Verständnisses des thermomechanischen Verhaltens von Eis in geophysikalischem Kontext.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Physik von Eis unter Einbezug klimadynamischer Komponenten: Einführung in die Kontinuumsmechanik und Thermodynamik von Eisproblemen, Bilanzaussagen, Materialgleichungen, Thermodynamik, Phasenübergänge; Elastizität, Viskoelastizität, Plastizität von Eis bei uni- und multiaxialen Spannungszuständen. Allgemeine 3D-Materialgesetze. Theorie kalten Eises für Probleme der Gletscher- und Eisdynamik				
Skript	Handnotizen des Dozenten				
Literatur	- K. Hutter, Theoretical Glaciology				
651-1541-00L	Glaziologie: Selbständige Arbeiten oder Praktikum	W	9 KP	8P	A. Bauder, H. Bösch, U. H. Fischer, M. Funk, W. Haerberli, M. Hölzle
651-1581-00L	Seminar in Glaziologie	E	0 KP	1S	A. Bauder
Kurzbeschreibung	Studium aktueller und klassischer Arbeiten der glaziologischen Forschung				
Lernziel	Vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der glaziologischen Forschung erarbeiten. Kennenlernen von Formen der wissenschaftlicher Präsentation und Verbessern der eigenen Fähigkeit in der Diskussion von wissenschaftlichen Themen.				
Inhalt	Studium aktueller und klassischer Arbeiten der glaziologischen Forschung				
Skript	benötigte Unterlagen werden im Verlauf der Veranstaltung abgegeben				

▶ Fachstudium Physik: Mathematische Wahlfächer

▶▶ Algebra

Weitere Fächer siehe Wahlfach Algebra und Zahlentheorie im Fachstudium Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2003-00L	Algebra I	W	6 KP	3V+2U	G. Wüstholtz
Kurzbeschreibung	Einführung in die Gruppen- und Ringtheorie.				

▶▶ Geometrie

Weitere Fächer siehe Wahlfach Geometrie im Fachstudium Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3531-00L	Differentialgeometrie	W	10 KP	4V+1U	D. Christodoulou
Kurzbeschreibung	Differentiable manifolds, vector bundles, differential forms, covariant differentiation and connections.				

▶▶ Analysis

Weitere Fächer siehe Wahlfach Analysis im Fachstudium Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4923-00L	Mathematische Modelle in den Naturwissenschaften		4 KP	2V	R. Sperm

Kurzbeschreibung	Beispiele von linearen Diffusionsproblemen, Diffusions-Reaktionssysteme: Turing Instabilität und ihre Anwendung auf die Fellzeichnung von Tieren. Populationsmodelle mit und ohne Diffusion.
Inhalt	Beispiele von linearen Diffusionsproblemen, Diffusions-Reaktionssysteme: Turing Instabilität und ihre Anwendung auf die Fellzeichnung von Tieren. Populationsmodelle mit und ohne Diffusion.
Literatur	J.D. Murray, Mathematical Biology, Springer 2003

401-3461-00L	Funktionalanalysis	W	10 KP	4V+1U	D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Banach spaces and linear operators; The three fundamental theorems (Open Mapping Theorem, Uniform Boundedness Principle, Hahn-Banach Theorem); Closed Range Theorem; Banach-Alaoglu Theorem; Compact operators and Fredholm theory; Spectral theory of bounded and unbounded operators; Fourier transform; Possibly semi-group theory, Sobolev spaces.				

►► Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik

Siehe Wahlfächer Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik im Fachstudium Mathematik

►► Angewandte Mathematik und Numerik

Weitere Fächer siehe Wahlfach Numerische Mathematik im Fachstudium Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0809-00L	Introduction to Computational Physics	W/Dr*	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann

Kurzbeschreibung Diese Vorlesung bietet eine Einführung in Computersimulationsmethoden für physikalische Probleme und deren Implementierung auf PCs und Supercomputern: klassische Bewegungsgleichungen, partielle Differentialgleichungen (Wellengleichung, Diffusionsgleichung, Maxwell-gleichungen), Molekulardynamik, effiziente Methoden für langreichweitige Kräfte, Monte Carlo Simulation, Perkolation, Phasenübergänge

Inhalt Einführung in die rechnergestützte Simulation physikalischer Probleme. Anhand einfacher Modelle aus der klassischen Mechanik, Elektrodynamik und statistischen Mechanik sowie interdisziplinären Anwendungen werden die wichtigsten objektorientierten Programmiermethoden für numerische Simulationen in C++ und Java erläutert. Daneben wird eine Einführung in die Programmierung von Vektorsupercomputern und parallelen Rechnern, sowie ein Überblick über vorhandene Softwarebibliotheken für numerische Simulationen geboten.

402-0811-00L	Programmiertechniken für physikalische Simulationen	W/Dr*	5 KP	2V+2U	M. Troyer
---------------------	--	--------------	-------------	--------------	------------------

Kurzbeschreibung Diese Vorlesung bietet einen Überblick über für wissenschaftliche Programmierung wichtige Techniken. Neben einer Einführung in fortgeschrittene C++ Programmiertechniken und wissenschaftliche Softwarebibliotheken wird ein Überblick über Hardware von PCs und Supercomputer geboten und darauf aufbauend eine Einführung in Optimierungsmethoden für wissenschaftliche Programme.

402-0813-00L	E in die Linux- und Windows-Systemumgebung für Physiker	E/Dr	6 KP	2V+1U	D. Würtz
---------------------	--	-------------	-------------	--------------	-----------------

Inhalt Die Vorlesung richtet sich an Diplomandinnen und Diplomanden sowie an Doktorandinnen und Doktoranden, hauptsächlich der Physik, und vermittelt alle Kenntnisse für einen erfolgreichen Umgang mit Unix Rechnersystemen, wie sie im Rahmen einer Diplom- oder Dissertationsarbeit benötigt werden.

Die Vorlesung ist in folgende Einheiten gegliedert: Teil I Einführung: Betriebssystem; Desktop und Window Systems; Unix Befehle; Teil II Unix Shell: c und tc Shell; Shell Programmierung; Teil III Werkzeuge: Editoren; Text- und Dokumentenverarbeitung; Drucken; Programmiersprachen und Compiler; Archivierung von Daten; Kommunikation, Netzwerke und Multizimedia.

►► Versicherungs- und Finanzmathematik

Siehe Wahlfach Versicherungs- und Finanzmathematik im Fachstudium Mathematik

► Fachstudium Physik: Weitere physikalische Wahlfächer

►► Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0800-00L	Theoretische Physik	E	0 KP	2S	J. Fröhlich, G. Blatter, M. Gaberdiel, T. K. Gehrman, G. M. Graf, P. Jetzer, E. Lunghi, B. Moore, G. Scharf, M. Sgrist, M. Troyer, D. Wyler

Kurzbeschreibung Forschungskolloquium

402-0831-00L	General relativity theory		8 KP	4G	M. Heusler
---------------------	----------------------------------	--	-------------	-----------	-------------------

402-0843-00L	Quantenfeldtheorie I	W/Dr*	10 KP	3V+2U	A. Freitas
---------------------	-----------------------------	--------------	--------------	--------------	-------------------

Kurzbeschreibung Dieser Kurs behandelt die zweite Quantisierung - Quantisierung von Feldern, und führt dadurch einen einheitlichen Formalismus zur Verbindung von Quantenmechanik und spezieller Relativitätstheorie ein.

Behandelte Themen:
 - Quantisierung von bosonischen und fermionischen Feldern
 - Wechselwirkungen in Störungstheorie
 - Streuprozesse und Zerfälle
 - Strahlungskorrekturen

402-0845-00L	Pfadintegrale in der Quantenphysik	W/Dr	6 KP	2V+1U	R. Rosenfelder
---------------------	---	-------------	-------------	--------------	-----------------------

Kurzbeschreibung Diese Vorlesung will Studierenden höherer Semester eine Einführung und die Anwendung von Pfadintegral-Methoden in vielen Gebieten der Physik vermitteln. Daher ist die Vorlesung in drei grosse Abschnitte gegliedert, die sich mit der nicht-relativistischen Quantenmechanik, der Vielteilchen-Physik und der Feldtheorie befassen. Zahlreiche Beispiele und Anwendungen werden behandelt.

402-0849-00L	Introduction to Lattice QCD		6 KP	2V+1U	P. De Forcrand
---------------------	------------------------------------	--	-------------	--------------	-----------------------

Kurzbeschreibung This course offers an introduction to quantum field theories, in particular QCD, formulated on a space-time lattice. The lattice provides a non-perturbative, gauge-invariant regularization scheme for the Euclidean path integral. The course introduces both the theoretical background and the computational tools, like Monte Carlo simulations, used for the quantitative study of quarks and gluons.

402-0851-00L	QCD: Theory and Experiment		3 KP	2V+1U	G. Dissertori, T. K. Gehrman
---------------------	-----------------------------------	--	-------------	--------------	-------------------------------------

Kurzbeschreibung An introduction to the theoretical aspects and experimental tests of QCD, with emphasis on perturbative QCD and related experiments at colliders.

Inhalt	QCD Lagrangian and Feynman Rules QCD running coupling Parton model Altarelli-Parisi equations Basic processes Experimental tests at lepton and hadron colliders Measurements of the strong coupling constant				
Voraussetzungen / Besonderes	Wird als Blockkurs abgehalten, Sprache : Englisch. Gemeinsame Veranstaltung ETH - UniZ				
402-0891-00L	Phänomenologie der Teilchenphysik I	W	10 KP	3V+2U	T. K. Gehrman, T. Speer
Kurzbeschreibung	- Relativistische Kinematik - Wirkungsquerschnitte und Phasenraum - Elemente der Quantenelektrodynamik - Unitäre Symmetrien und QCD - Elektroschwache Wechselwirkung - Physik der Flavours - Grenzen des Standardmodells (GUT und SUSY, etc.)				
402-0895-00L	Das Standardmodell der elektroschwachen Wechselwirkung und dessen Erweiterungen	W	4 KP	2V+1U	A. Denner
Kurzbeschreibung	Die Eichsymmetrie und die spontane Symmetriebrechung, werden ausführlich diskutiert. Die Lagrangedichte des Standardmodells wird im Detail eingeführt und einige wichtige Anwendungen werden besprochen. Es wird ein Überblick über theoretische Konzepte gegeben, die den Gültigkeitsbereich des Standardmodells zu erweitern versuchen.				
Inhalt	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Standardmodell der elektroschwachen Wechselwirkung, eine der erfolgreichsten Theorien der Teilchenphysik. Nach einer kurzen Diskussion der experimentellen Befunde und theoretischen Probleme werden zunächst die Grundlagen des Standardmodells, die Eichsymmetrie und die spontane Symmetriebrechung, ausführlich diskutiert. Danach wird das Standardmodell im Detail eingeführt und einige wichtige Anwendungen besprochen. Schliesslich wird ein Überblick über theoretische Konzepte gegeben, die den Gültigkeitsbereich des Standardmodells zu erweitern versuchen. Dies beinhaltet insbesondere Supersymmetrie und Neutrino-Oszillationen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Kenntnis der Grundbegriffe der Quantenfeldtheorie oder die Bereitschaft, sich diese parallel zur Vorlesung anzueignen.				
402-0897-00L	Einführung in die Stringtheorie	W	6 KP	2V+1U	I. Brunner
402-0871-00L	Festkörperphysik II	W/Dr	8 KP	3V+1U	G. Blatter
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 selbstständig 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				
402-0887-00L	Phenomenology of Superconductors II	W/Dr	6 KP	2V+1U	V. Geshkenbein
402-0893-00L	Particle Physics Seminar		0 KP	1S	T. K. Gehrman, Z. Kunszt
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0809-00L	Introduction to Computational Physics	W/Dr	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in Computersimulationsmethoden für physikalische Probleme und deren Implementierung auf PCs und Supercomputern: klassische Bewegungsgleichungen, partielle Differentialgleichungen (Wellengleichung, Diffusionsgleichung, Maxwell-gleichungen), Molekulardynamik, effiziente Methoden für langreichweitige Kräfte, Monte Carlo Simulation, Perkolations, Phasenübergänge				
Inhalt	Einführung in die rechnergestützte Simulation physikalischer Probleme. Anhand einfacher Modelle aus der klassischen Mechanik, Elektrodynamik und statistischen Mechanik sowie interdisziplinären Anwendungen werden die wichtigsten objektorientierten Programmiermethoden für numerische Simulationen in C++ und Java erläutert. Daneben wird eine Einführung in die Programmierung von Vektorsupercomputern und parallelen Rechnern, sowie ein Überblick über vorhandene Softwarebibliotheken für numerische Simulationen geboten.				
402-0811-00L	Programmiertechniken für physikalische Simulationen	W/Dr*	5 KP	2V+2U	M. Troyer
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet einen Überblick über für wissenschaftliche Programmierung wichtige Techniken. Neben einer Einführung in fortgeschrittene C++ Programmiertechniken und wissenschaftliche Softwarebibliotheken wird ein Überblick über Hardware von PCs und Supercomputer geboten und darauf aufbauend eine Einführung in Optimierungsmethoden für wissenschaftliche Programme.				
402-0819-00L	Computer Simulations of Condensed Matter Systems (Selected Topics)		6 KP	3G	R. Martonak
402-0823-00L	Biophysics of Neural Systems	W/Dr	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.				
402-0583-00L	Unconventional Superconductivity		6 KP	2V+1U	H. R. Ott, V. Geshkenbein
327-5101-00L	Nonequilibrium Systems		4 KP	2V+2U	H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Foundations of nonequilibrium thermodynamics based on a unified approach, including hydrodynamics, linear irreversible thermodynamics and the theory of complex fluids				
Lernziel	To provide, illustrate, and practice the thermodynamic approach to describe time-evolving systems on a coarse-grained level in full accordance with the fundamental laws of thermodynamics				

Inhalt	1. Introduction: Thermodynamics and Rigor, Formulating versus Deriving Irreversibility, Beyond Balance Equations, Framework, Equilibrium Thermodynamics of Stationary States, Fluctuations, Historical Context, Mechanics and Geometry, Functional Derivatives 2. Hydrodynamics: Balance Equations, Constructing Building Blocks 3. Linear Irreversible Thermodynamics: Forces and Fluxes, Transformation Behavior, Curie's Principle, Stationary States, Onsager-Casimir Relations, Thermoelectric Effects 4. Complex Fluids: Basic Rheological Properties, Linear Viscoelasticity, Nonlinear Material Behavior, Tensors and Scalars as Configurational Variables, Configurational Distribution Functions, Dumbbell Model of Polymer Solutions, Reptation Model of 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. S. R. de Groot and P. Mazur, Non-Equilibrium Thermodynamic (Dover Publications, New York, 1984) 3. H. J. Kreuzer, Nonequilibrium Thermodynamics and its Statistical Foundations (Oxford University Press, Oxford, 1981)				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is part of the area of specialization Materials Modeling and Simulation of the master degree program in Materials Science				
401-5330-00L	Talks in Mathematical Physics	E/Dr	0 KP	2K	A. Cattaneo, G. Felder, J. Fröhlich, G. M. Graf, H. Knörrer, E. Trubowitz
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Forschungsseminar mit wechselnden Themen aus dem Gebiet der mathematischen Physik.				

►► Astronomie

Siehe Wahlfach Astrophysik im Fachstudium Physik

►► Strömungslehre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0103-00L	Fluiddynamik II	W	3 KP	2V+1U	L. Kleiser
Kurzbeschreibung	- Ebene Potentialströmungen: Stromfunktion und Potential, Singularitätenmethode, instationäre Strömung, aerodynamische Begriffe - Drehungsbehaftete Strömungen: Wirbelstärke und Zirkulation, Wirbeltransportgleichung, Wirbelsätze von Helmholtz und Kelvin - Kompressible Strömungen: Stromfadentheorie, senkrechter und schiefer Verdichtungsstoss, Laval-Düse, Prandtl-Meyer-Expansion, Reibungseinfluss				
Lernziel	Erweiterung der Grundlagen der Fluiddynamik. Grundbegriffe, Phänomene und Gesetzmässigkeiten von drehungsfreien, drehungsbehafteten und eindimensionalen kompressiblen Strömungen vermitteln				
Inhalt	- Ebene Potentialströmungen: Stromfunktion und Potential, komplexe Darstellung, Singularitätenmethode, instationäre Strömung, aerodynamische Begriffe - Drehungsbehaftete Strömungen: Wirbelstärke und Zirkulation, Wirbeldynamik und Wirbeltransportgleichung, Wirbelsätze von Helmholtz und Kelvin - Kompressible Strömungen: Stromfadentheorie, senkrechter und schiefer Verdichtungsstoss, Laval-Düse, Prandtl-Meyer-Expansion, Reibungseinfluss				
Skript	ja				
Literatur	P.K. Kundu & I.M. Cohen, Fluid Mechanics, Academic Press, 3rd ed., 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	testpflichtig (siehe Webseiten zur Vorlesung)				
151-0105-00L	Bildverarbeitung in der Strömungsmesstechnik	E	4 KP	2V+1U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung ist eine Einführung zur Bildverarbeitung in der Strömungsdiagnostik. Verschiedene Techniken wie bildgestützte Geschwindigkeitsmessung, Laser-induzierte Fluoreszenz, Flüssigkristall-Thermografie und Interferometrie werden vorgestellt. Die physikalischen Grundlagen und Messaufbauten werden erklärt. Bildanalyse-Algorithmen werden eingeführt und in den Übungen programmiert.				

►► Weitere mathematische Wahlfächer, siehe Fachstudium Mathematik

►► Weitere experimentalphysikalische Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0515-00L	Moderne Themen der Festkörperphysik, Teil II	W/Dr*	6 KP	3G	B. Batlogg
402-0167-00L	Praktische Datenanalyse in der Experimentalphysik mit Übungen	E	0 KP	3G	

► Allgemein empfohlen, Mathematik und Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				
401-5960-00L	Kolloquium über Mathematik, Informatik und Unterricht		0 KP	1K	U. Kirchgraber, P. Gallin, J. Hromkovic, H. Klemenz
Kurzbeschreibung	<i>Fachdidaktik für Mathematik- und Informatiklehrer.</i> Didaktikkolloquium				
227-0930-00L	Informationssicherheit/ Information Security		0 KP	1K	B. Plattner, D. Basin, U. Maurer
Kurzbeschreibung	Das ZISC-Kolloquium über Informationssicherheit ist eine Vortragsreihe zu aktuellen Themen der Informationssicherheit, mit einem breiten Spektrum - von theoretischen bis zu technischen und praktischen Aspekten.				
Lernziel	Horizontenerweiterung für Teilnehmer mit einem generellen Interesse an Informationssicherheit.				
Inhalt	Aktuelle Aspekte der Informationssicherheit im Spannungsfeld zwischen Technik, Wirtschaft und Recht. Vorträge eingeladener Referenten gemäss separater Ankündigung.				
401-0621-00L	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung sonder ein Beratungsangebot. In dieser Veranstaltung wird keine Leistungskontrolle durchgeführt und, es werden keine Kreditpunkte vergeben.				
402-0813-00L	E in die Linux- und Windows-Systemumgebung für		6 KP	2V+1U	D. Würtz

Physiker

Inhalt Die Vorlesung richtet sich an Diplomandinnen und Diplomanden sowie an Doktorandinnen und Doktoranden, hauptsächlich der Physik, und vermittelt alle Kenntnisse für einen erfolgreichen Umgang mit Unix Rechnersystemen, wie sie im Rahmen einer Diplom- oder Dissertationsarbeit benötigt werden.

Die Vorlesung ist in folgende Einheiten gegliedert: Teil I Einführung: Betriebssystem; Desktop und Window Systems; Unix Befehle; Teil II Unix Shell: c und tc Shell; Shell Programmierung; Teil III Werkzeuge: Editoren; Text- und Dokumentenverarbeitung; Drucken; Programmiersprachen und Compiler; Archivierung von Daten; Kommunikation, Netzwerke und Multizimedia.

402-0101-00L	Physik		0 KP	2K	G. Blatter, T. Esslinger, H. Baltes, B. Batlogg, M. Carollo, G. Dissertori, R. Eichler, K. Ensslin, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, U. Keller, M. Kenzelmann, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, F. Pauss, D. Pescia, A. Rubbia, M. Sigris, M. Troyer, A. Wallraff, J. F. van der Veen
--------------	--------	--	------	----	---

Kurzbeschreibung Forschungskolloquium

402-0175-00L	Moderne Mikroskopiemethoden und deren Anwendungen in Physik, Chemie und Biologie		4 KP	2V	H.-W. Fink
--------------	--	--	------	----	------------

402-0165-00L	Einsatz der Computersimulation in den Naturwissenschaften II, Praktikum mit einführender Vorlesung	E	5 KP	1V+3P	S. Schafroth
--------------	--	---	------	-------	--------------

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.

401-5000-00L	Zurich Colloquium in Mathematics		0 KP		G. Wüstholtz, G. Felder, T. Kappeler
--------------	----------------------------------	--	------	--	--------------------------------------

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.

► Allg. zugängliche Seminare und Kolloquien ohne Einschreibepflicht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5000-00L	Zurich Colloquium in Mathematics		0 KP		G. Wüstholtz, G. Felder, T. Kappeler

402-0101-00L	Physik		0 KP	2K	G. Blatter, T. Esslinger, H. Baltes, B. Batlogg, M. Carollo, G. Dissertori, R. Eichler, K. Ensslin, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, U. Keller, M. Kenzelmann, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, F. Pauss, D. Pescia, A. Rubbia, M. Sigris, M. Troyer, A. Wallraff, J. F. van der Veen
--------------	--------	--	------	----	---

Kurzbeschreibung Forschungskolloquium

401-5960-00L	Kolloquium über Mathematik, Informatik und Unterricht <i>Fachdidaktik für Mathematik- und Informatiklehrer.</i>		0 KP	1K	U. Kirchgraber, P. Gallin, J. Hromkovic, H. Klemenz
--------------	--	--	------	----	---

Kurzbeschreibung Didaktikkolloquium

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
401-0500-01L	Diplomarbeit ■	O	0 KP		Professor/innen

401-0520-01L	Semesterarbeit		8 KP	11A	Dozent/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.

401-0550-01L	Doktorarbeit		0 KP	11D	Professor/innen
--------------	--------------	--	------	-----	-----------------

401-0570-01L	Selbst. Arbeiten		0 KP		Dozent/innen
--------------	------------------	--	------	--	--------------

401-0520-99L	Semesterarbeit ■		1 KP	3A	Dozent/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.

► Vertiefung in Versicherungsmathematik

►► Volks- und Betriebswirtschaftslehre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0711-00L	Accounting for Managers	E	3 KP	2V	J.-P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Gesamte Finanzbuchhaltung und Kostenrechnung: Bilanz und Erfolgsrechnung; doppelte Buchhaltung; Warenverkehr; Abschreibung des Anlagevermögens; traditionelle Vollkostenrechnung; Teilkostenrechnung; Prozesskostenrechnung; Plankostenrechnung; Kostenrechnung und Entscheidungsfindung.				
Lernziel	Verstehen des Instrumentariums der Finanzbuchhaltung und der Kostenrechnung als Grundlage für die weitere Ausbildung in Betriebswirtschaftslehre.				
Inhalt	Finanzbuchhaltung: Bilanz und Erfolgsrechnung, doppelte Buchhaltung, Warenverkehr, Abschreibung des Anlagevermögens. Kostenrechnung: Grundbegriffe, Traditionelle Vollkostenrechnung, Teilkostenrechnung, Prozesskostenrechnung, Kostenrechnung und Entscheidungsfindung, Plankostenrechnung. Übungen zur Vorlesung				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Voraussetzung. Diese Vorlesung wird für die Vorlesung "Financial Management 1" vorausgesetzt.				
401-3611-00L	Advanced Topics in Computational Statistics	W	4 KP	2V	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Support vector machines and kernel methods for classification; EM algorithm; Unsupervised learning and clustering algorithms				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung beginnt am FR 04.11.2005				
401-4891-00L	BWL der Versicherung I	W	3 KP	2V	R. Witzel
Kurzbeschreibung	Die zweisemestrige Vorlesung gibt eine Einführung in die wesentlichen Konzepte der Versicherung. Das Lernziel ist das Verständnis der ökonomischen Grundkonzepte der Versicherung.				
Inhalt	In Teil I werden besprochen: - Das Versicherungsprodukt (Grundlegende Begriffe; das versicherungsmathematische Grundmodell; Charakteristika der Versicherungsformen und der Versicherungszweige) - Der Versicherungsmarkt (Geschichte; rechtliche Rahmenbedingungen; das Drei-Säulen-Konzept der Schweiz) - Die Versicherungsunternehmung (Risikotransfer; Risikotransformation durch Ausgleich im Kollektiv; versicherungstechnisches Restrisiko; Charakteristika der Sparkomponente; Preispolitik)				
Skript	Ein ausführliches Skript wird unter www.aktuariat-witzel.ch zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung ist Teil der Ausbildung zum "Aktuar SAV".				

►► Rechtskunde und Praktikum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0703-00L	Grundzüge des Rechts	E	2 KP	2V	U. C. Nef, A. Ruch
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen				
	Einführung in das Vertragsrecht (Vertragsfreiheit, Vertragsentstehung, Willensmängel, Vertragsverletzung) sowie in das Recht der ausservertraglichen Schädigung (Verschuldenshaftung und Kausalhaftungen).				
	Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden).				
Lernziel	Einführung in das öffentliche Recht sowie in das Obligationenrecht als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen.				
Inhalt	1. Teil: Einführung in das Obligationenrecht Vertragsrecht: der Vertragsabschluss, die Vertragsauslegung und die Vertragsergänzung; die Mängel beim Vertragsabschluss, Gegenstand und Grenzen der Vertragsfreiheit, die Form des Vertrages, die Stellvertretung, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, Schadenersatz und Genugtuung. 2. Teil: Einführung in das öffentliche Recht Staatsrecht: Funktion und Quellen des Rechts, Aufbau und Organisation des Staates, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verwaltungsverhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft.				
Skript	- Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000 - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge der Rechtslehre Teil II, Ausgabe 2005 - bzw. Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge des Rechts Teil II, Ausgabe 2006 (Nachdruck)				
Literatur	- Nef, Urs Ch.: Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000 - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - von Tuhr, Andreas et al.: Allgemeiner Teil des Schweizerischen Obligationenrechts, Bd. I und II, Zürich 1979/1974 - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Rey, Heinz: Ausservertragliches Haftpflichtrecht, 2. Auflage, Zürich 1998 - Aubert, Jean-François: Traité de droit constitutionnel suisse, 2 Bde., Paris/Neuchâtel 1967; Supplément 1967-1982, Neuchâtel 1982 - Häfelin Ulrich / Haller Walter: Schweizerisches Bundesstaatsrecht, Die neue Bundesverfassung, 6., neu bearbeitete Auflage, Zürich 2005 (inkl. Supplement "Bundesgericht und Verfassungsgerichtsbarkeit nach der Justizreform, 2006) - Häfelin Ulrich / Müller Georg: Allgemeines Verwaltungsrecht, 4., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2002 - Knapp, Blaise: Précis de droit administratif, 4e éd., rev. et corr., Bâle/Francfort-sur-le-Main, 1991, deutsche Übersetzung: Grundlagen des Verwaltungsrechts, 2 Bde., Basel/ Frankfurt a.M. 1992/1993				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung Droit civil (V 851-0709-00) vermittelt eine Einführung in das Obligationenrecht in französischer Sprache.				
401-3611-00L	Advanced Topics in Computational Statistics	W	4 KP	2V	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Support vector machines and kernel methods for classification; EM algorithm; Unsupervised learning and clustering algorithms				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung beginnt am FR 04.11.2005				
851-0701-00L	Versicherungsrecht	E	2 KP	1V	U. C. Nef

Kurzbeschreibung	Einführung in die Rechtsgebiete des Privatversicherungsrechts und des Sozialversicherungsrechts für Absolventen des versicherungsmathematischen Lehrgangs.
Lernziel	Einführung in die Rechtsgebiete des Privatversicherungsrechts und des Sozialversicherungsrechts für Studierende der Versicherungsmathematik. Es werden die rechtlichen Schwerpunkte beider Versicherungszweige herausgearbeitet.
Inhalt	Funktion und Wechselbeziehungen von Privat- und Sozialversicherungsrecht. Abschluss, Inhalt und Beendigung des Versicherungsvertrages. Versicherungsvertrag und Versicherungsaufsicht. Die leistungsbegründenden Tatbestände der Sozialversicherung wie namentlich Tod, Gesundheitsschädigung, Arbeitsunfähigkeit, Invalidität, Mutterschaft und Arbeitslosigkeit; der Kausalzusammenhang; das Verschulden; die Mehrheit von Leistungspflichtigen. Das Recht der beruflichen Vorsorge im besonderen.
Skript	dokumentiert auf www.privatrecht.ethz.ch
Literatur	dokumentiert auf www.privatrecht.ethz.ch
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Rechtslehre Grundzüge

► Rechnergestützte Wissenschaften

►► Studienplan 1997 (vom 11.06.2002-3)

►►► Ergänzende LV (Lücken-Füllen)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0363-00L	Analysis III		4 KP	2V+1U	L. Székelyhidi
Kurzbeschreibung	Die Vorstellung und das Lösen in der Praxis wichtiger linearer partieller Differentialgleichungen ist Gegenstand dieser Vorlesung; mit Hilfe der Separation der Variablen sowie Fourierreihenmethoden werden Lösungsdarstellungen für die lineare Wärmeleitungsgleichung und Wellengleichung in Spezialfällen hergeleitet.				
Lernziel	Als weitere Hilfsmittel werden Fourier- und Laplacetransformation vorgestellt. Existenz und Charakterisierung von Lösungen der Laplacegleichung schliessen sich an sowie eine Einführung in die Methode der Charakteristiken.				
151-0051-00L	Thermodynamik I	O	3 KP	2V+1U	H.-M. Prasser, J. E. Gass
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie und in die Grundlagen der technischen Thermodynamik				
Lernziel	Einführung in die Theorie und in die Grundlagen der technischen Thermodynamik				
Inhalt	Konzepte und Definitionen Der erste Hauptsatz, der Begriff der Energie und Anwendungen für geschlossene Systeme. Eigenschaften reiner kompressibler Substanzen - Quasistatische Zustandsänderungen. Der erste Hauptsatz in offenen Systemen - Energieanalyse auf einem Kontrollvolumen. Der zweite Hauptsatz - der Begriff der Entropie. Exergie und Arbeitsfähigkeit. Reale Gase und Dämpfe - Thermodynamische Beziehungen einfacher kompressibler Substanzen. Einführung in die Anwendungen der technischen Thermodynamik				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Teilnahme an 2 Testat-Klausuren Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; schriftliche Prüfung; 4 A4-Blätter eigene Zusammenfassung, LTNT-Formelsammlung, Taschenrechner, Tabellen. Keine Übungen/Aufgaben sind erlaubt. Dauer:				
401-0601-00L	Wahrscheinlichkeit und Statistik		5 KP	3V+1U	F. Delbaen
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Statistik: - beschreibende Statistik (einschliesslich graphischer Methoden) - Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung - Einführung in Grundbegriffe und Methoden der analytischen Statistik				
Lernziel	a) die Fähigkeit, die behandelten wahrscheinlichkeitstheoretischen Methoden zu verstehen und anzuwenden b) die Fähigkeit, einfache statistische Tests selbst durchzuführen und die Resultate zu interpretieren				
Inhalt	Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Statistik, wie sie von Studenten der Informatik in ihrem Studium benötigt werden Die inhaltlichen Ziele sind dabei: - Lernen aus Daten - Gesetze des Zufalls und stochastisches Denken (Denken in Wahrscheinlichkeiten) - einfache und grundlegende Methoden der analytischen (schlussfolgernden) Statistik Der Inhalt der Vorlesung umfasst: - Beschreibende Statistik (einschliesslich graphischer Methoden) - Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung: Grundbegriffe (Wahrscheinlichkeitsraum, Wahrscheinlichkeitsmass), Unabhängigkeit, Zufallsvariablen, diskrete und stetige Verteilungen, mehrdimensionale Verteilungen, bedingte Verteilungen, Erwartungswert und Varianz, Grenzwertsätze - Methoden der analytischen Statistik: Parameterschätzungen, Maximum-Likelihood- und Momentenmethode, Tests (einschliesslich t-Test, F-Test, Chiquadrat-Test), Konfidenzintervalle				
Skript	Einzelheiten werden in der Vorlesung bekanntgegeben.				
Literatur	Einzelheiten werden in der Vorlesung bekanntgegeben.				

►►► Kernfächer

►►►► Numerik der Differentialgleichungen und Paralleles Rechnen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3663-00L	Numerik der Differentialgleichungen	O	12 KP	4V+2U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Methoden zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen, vom elliptischen, parabolischen und hyperbolischen Typ. Finite Element, Finite Differenz und Finite Volumenverfahren. A-priori sowie A-posteriori Fehleranalyse. Implementierung in MATLAB in 1 and 2 Raumdimensionen.				

Lernziel	Uebersicht ueber die wichtigsten Methoden zur Numerischen Loesung partieller Differentialgleichungen, insbesondere elliptischer, parabolischer sowie hyperbolischer linearer Differentialgleichungen. Uebersicht ueber Theorie plus Implementierung der Methoden.
Inhalt	Elliptische Probleme. Diffusionsprobleme. Finite Elementmethoden, Finite Differenzenmethoden. Analysis und Implementierung. Direkte und iterative Loesung der linearen Gleichungssysteme. A-priori und A-posteriori Fehlerschaetzung. Adaptive Gitterverfeinerung in 1-d und 2-d. Indefinite Probleme vom Helmholtz typ. Probleme mit Nebenbedingungen. Stokes Problem. Inf-sup Bedingung und divergenz stabile Finite Elemente. Eigenwertprobleme und ihre Finite Element Diskretisierung. Parabolische Probleme. Explizite und Implizite Zeitdiskretisierungen. Finite Differenzenverfahren fuer lineare und nichtlineare hyperbolische Probleme in one space dimension.
Skript	Skript vorhanden.
Literatur	D. Braess: Finite Elemente, Springer Verlag

▶▶▶▶ Optimierungstechniken und Rechnerorientierte Statistik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3901-00L	Optimization Techniques	O	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi, K. Fukuda
Kurzbeschreibung	Mathematische Diskussion verschiedener Optimierungsverfahren				

▶▶▶▶ Methoden der rechnerorientierten Quantenmech. und stat. Mechanik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0483-00L	Statistische Physik	O	4 KP	2V+1U	W. F. van Gunsteren, D. Bakowies
Kurzbeschreibung	Die statistische Mechanik verbindet die detaillierte Beschreibung der mikroskopischen Viel-Teilchen-Dynamik mit der phänomenologischen, gemittelten Beschreibung des makroskopischen Benehmens eines Systems. Sie wird mittels Computersimulationen dargelegt. Prinzipien und Anwendungen der statistischen Mechanik und Gleichgewichts-Molekulardynamik; Monte-Carlo-Verfahren.				
Lernziel	Einführung in die statistische Mechanik mit Hilfe von Computersimulationen, erwerben der Fertigkeit Computersimulationen durchzuführen und die Resultate zu interpretieren.				
Inhalt	Die statistische Mechanik verbindet die detaillierte Beschreibung der mikroskopischen Viel-Teilchen-Dynamik mit der phänomenologischen, gemittelten Beschreibung des makroskopischen Benehmens eines Systems. Die statistische Mechanik wird mit Hilfe von Computersimulationen dargelegt. Prinzipien und Anwendungen der statistischen Mechanik und Gleichgewichts-Molekulardynamik; Monte-Carlo-Verfahren; Prinzipien und Anwendungen der stochastischen Dynamik; Einführung und Anwendung der Nichtgleichgewichts-Molekulardynamik.				
Skript	vorhanden				
Literatur	siehe "Course Schedule"				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237				

▶▶▶▶ Software Engineering und Visualisierung/Graphik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0543-01L	Introduction to Computer Graphics	O	5 KP	2V+1U	M. Pauly
Kurzbeschreibung	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation.				
Lernziel	Introduction to fundamental methods in computer graphics with a focus on image synthesis, geometric modeling, and computer animation				
Inhalt	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation. The first part discusses raytracing, the physics of light transport, the rendering equation, and some advanced techniques for photorealistic image synthesis. The second part will introduce the basics of modeling with curves and surface, i.e., Bezier curves and surfaces, B-Splines and NURBS. The third part focuses on traditional character animation and introduces some of the core techniques used in animation for feature films and games.				
Skript	no				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Basics of calculus and linear algebra, algorithms and data structures. high-level language programming skills				

▶▶▶▶ Fallstudien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3667-03L	Fallstudien WS06/07	O	3 KP	2V	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.				

▶▶▶ Vertiefungsfächer

▶▶▶▶ Astrophysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0377-00L	Cosmology and large-scale Structure of the Universe	W	6 KP	2V+1U	C. Porciani
Kurzbeschreibung	This course will provide an introduction to modern cosmology giving an overview of both the theoretical framework and the key observations. No prior knowledge of cosmology will be assumed.				
Inhalt	See the course website: http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/				
Skript	Some notes will be handed out in class. These will also be available on-line (see the course website http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/).				
Literatur	See the course website: http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/				
Voraussetzungen / Besonderes	The lectures will be in English and are also suitable for Ph.D. students. Previous knowledge of General Relativity is not required.				

▶▶▶▶ Atmosphärenphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0023-00L	Atmosphäre	W	3 KP	2V	T. Peter, E. J. Barthazy Meier, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Atmosphäre, physikalischer Aufbau und chemische Zusammensetzung, Spurengase, Kreisläufe in der Atmosphäre, Zirkulation, Stabilität, Strahlung, Kondensation, Wolken, Oxidationspotential und Ozonschicht.				
Lernziel	Verständnis grundlegender physikalischer und chemischer Prozesse in der Atmosphäre. Kenntnis über die Mechanismen und Zusammenhänge von: Wetter - Klima, Atmosphäre - Ozeane - Kontinente, Troposphäre - Stratosphäre. Verständnis von umweltrelevanten Strukturen und Vorgängen in sehr unterschiedlichem Massstab. Grundlagen für eine modellmässige Darstellung komplexer Zusammenhänge in der Atmosphäre.				
Inhalt	Grundlagen der Atmosphäre, physikalischer Aufbau und chemische Zusammensetzung, Spurengase, Kreisläufe in der Atmosphäre, Zirkulation, Stabilität, Strahlung, Kondensation, Wolken, Oxidationspotential und Ozonschicht.				
Skript	Schriftliche Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	- John H. Seinfeld and Spyros N. Pandis, Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change, Wiley, New York, 1998. - Gösta H. Liljequist, Allgemeine Meteorologie, Vieweg, Braunschweig, 1974.				
651-4053-00L	Boundary layer meteorology and pollutant transport		3 KP	3G	M. Rotach
Kurzbeschreibung	Die Planetare Grenzschicht (PBL) stellt das Interface zwischen der Atmosphäre und der Erdoberfläche dar. Transportprozesse durch die PBL bestimmen massgebend den Wasser- und Energiehaushalt der Erde. Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen und zu dieser Rolle der PBL und Informationen über charakteristische Zustände dieser Schicht und andere wichtige Prozesse (Ausbreitung von Luftschadstoffen).				
Lernziel	Vermittlung von Theorie und praktischer Information für das Verständnis der Planetaren Grenzschicht. Diskussion der relevanten Prozesse (turbulenter Transport, Forcing) und der wichtigsten typischen Verhältnisse. Vergleich von idealisierter Beschreibung vs reale Verhältnisse (zB in komplexer Topographie). Parallel zur Entwicklung der Themen für die Planetare Grenzschicht wird - als praktische Anwendung - jeweils die Ausbreitung von Schadstoffen diskutiert.				
Inhalt	- Einführung und Überblick - Turbulenz - Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport - Erhaltungsgleichungen, Approximationen - Schliessungsproblem und Lösungsansätze - Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht - Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht - ideale vs reale Characteristica der Planetaren Grenzschicht - Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung				
Skript	vorhanden				
Literatur	- Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Atmosphärenphysik				

▶▶▶▶ Informatikgestützte Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0004-00L	Computer Simulation in Chemistry, Physics and Biology	W	7 KP	3G	W. F. van Gunsteren, P. H. Hünenberger
Kurzbeschreibung	Molecular models, Force fields, Spatial boundary conditions, Calculation of Coulomb forces, Molecular dynamics, Analysis of trajectories, Quantum-mechanical simulation, Structure refinement, Application to real systems. Exercises: Analysis of papers on computer simulation, Molecular simulation in practice, Validation of molecular dynamics simulation				
Inhalt	Molecular Modelling, Kraftfelder; Behandlung von Randbedingungen; Berechnung von Coulombkräften, Polarisation; molekulare stochastische Dynamik; Analyse von Trajektorien; quantenmechanische Simulation; Anwendung auf Realsysteme.				
Skript	vorhanden				
Literatur	siehe "Course Schedule"				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237				

▶▶▶▶ Fluiddynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0103-00L	Fluiddynamik II	W	3 KP	2V+1U	L. Kleiser
Kurzbeschreibung	- Ebene Potentialströmungen: Stromfunktion und Potential, Singularitätenmethode, instationäre Strömung, aerodynamische Begriffe - Drehungsbehaftete Strömungen: Wirbelstärke und Zirkulation, Wirbeltransportgleichung, Wirbelsätze von Helmholtz und Kelvin - Kompressible Strömungen: Stromfadentheorie, senkrechter und schiefer Verdichtungsstoss, Laval-Düse, Prandtl-Meyer-Expansion, Reibungseinfluss				
Lernziel	Erweiterung der Grundlagen der Fluiddynamik. Grundbegriffe, Phänomene und Gesetzmässigkeiten von drehungsfreien, drehungsbehafteten und eindimensionalen kompressiblen Strömungen vermitteln				
Inhalt	- Ebene Potentialströmungen: Stromfunktion und Potential, komplexe Darstellung, Singularitätenmethode, instationäre Strömung, aerodynamische Begriffe - Drehungsbehaftete Strömungen: Wirbelstärke und Zirkulation, Wirbeldynamik und Wirbeltransportgleichung, Wirbelsätze von Helmholtz und Kelvin - Kompressible Strömungen: Stromfadentheorie, senkrechter und schiefer Verdichtungsstoss, Laval-Düse, Prandtl-Meyer-Expansion, Reibungseinfluss				
Skript	ja				
Literatur	P.K. Kundu & I.M. Cohen, Fluid Mechanics, Academic Press, 3rd ed., 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	testpflichtig (siehe Webseiten zur Vorlesung)				
151-0105-00L	Bildverarbeitung in der Strömungsmesstechnik		4 KP	2V+1U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung ist eine Einführung zur Bildverarbeitung in der Strömungsdiagnostik. Verschiedene Techniken wie bildgestützte Geschwindigkeitsmessung, Laser-induzierte Fluoreszenz, Flüssigkristall-Thermografie und Interferometrie werden vorgestellt. Die physikalischen Grundlagen und Messaufbauten werden erklärt. Bildanalyse-Algorithmen werden eingeführt und in den Übungen programmiert.				

►►►► Regelungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0103-00L	Regelsysteme		6 KP	4G	M. Morari
Kurzbeschreibung	Vermittlung von fachübergreifenden Konzepten und Methoden zur mathematischen Beschreibung und Analyse von dynamischen Systemen. Konzept der Rückführung, Entwurf von Regelungen für Eingrößen- und Mehrgrößenstrecken.				
Lernziel	Vermittlung von fachübergreifenden Konzepten und Methoden zur mathematischen Beschreibung und Analyse von dynamischen Systemen. Konzept der Rückführung, Entwurf von Regelungen für Eingrößen- und Mehrgrößenstrecken.				
Inhalt	Prozessautomatisierung. Prinzip der Regelung. Modellierung dynamischer Systeme - Beispiele, Zustandsraumdarstellung, Linearisierung, analytische/numerische Lösung. Laplace Transformation, Systemantworten für Systeme 1. und 2. Ordnung - Einfluss von zusätzlichen Nullstellen und Polen. Regelkreisidee der Rückführung. PID Regler, Ziegler-Nichols Einstellung. Stabilität, Routh-Hurwitz Kriterium, Wurzelortkurve. Frequenzgang, Bode-Diagramm, Bode gain/ phase relationship, Reglerentwurf via "loop- shaping", Nyquist Kriterium. Feedforward Compensation/Störgrössenaufschaltung, Kaskadenregelung. Mehrvariablenysteme (Übertragungsmatrix, Zustandsraumdarstellung), Mehrschlaufenregelung, Problem der Kopplung, Relative Gain Array, Entkopplungskompensator, Sensitivität auf Modellunsicherheit. Zustandsraumdarstellung (Modalform, Steuerbarkeit, control/observer canonical form), Zustandsregelung, Polvorgabe/Wahl der Pole. Beobachter, Beobachtbarkeit, Dualität, Separationsprinzip.				
Literatur	Franklin, Powell, Emami-Naeini: Feedback Control of Dynamical Systems, 4th edition, Prentice Hall, 2002. MATLAB wird zur Systemanalyse und Simulation eingesetzt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie II.				

►►►► Robotik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0601-00L	Theory of Robotics and Mechatronics		4 KP	3G	B. Nelson
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction and covers the fundamentals of the field, including rigid motions, homogeneous transformations, forward and inverse kinematics of multiple degree of freedom manipulators, velocity kinematics, motion planning, trajectory generation, sensing, vision, and control. Its a requirement for the Robotics Vertiefung and for the Masters in Mechatronics and Microsystems.				
Lernziel	Robotics is often viewed from three perspectives: perception (sensing), manipulation (affecting changes in the world), and cognition (intelligence). Robotic systems integrate aspects of all three of these areas. This course provides an introduction to the theory of robotics, and covers the fundamentals of the field, including rigid motions, homogeneous transformations, forward and inverse kinematics of multiple degree of freedom manipulators, velocity kinematics, motion planning, trajectory generation, sensing, vision, and control. This course is a requirement for the Robotics Vertiefung and for the Masters in Mechatronics and Microsystems.				
Inhalt	An introduction to the theory of robotics, and covers the fundamentals of the field, including rigid motions, homogeneous transformations, forward and inverse kinematics of multiple degree of freedom manipulators, velocity kinematics, motion planning, trajectory generation, sensing, vision, and control.				
Skript	vorhanden				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be taught in English.				

►►►► Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0207-00L	Theorie der Wärme		12 KP	4V+2U	J. Fröhlich
Kurzbeschreibung	I. Thermodynamik 1. Die Hauptsätze der Thermodynamik 2. Die thermodynamischen Potentiale 3. Mehrstoffsysteme 4. Der dritte Hauptsatz II. Kinetische Gastheorie 5. Die Boltzmann-Gleichung 6. Hydrodynamik III. Statistische Mechanik 7. Klassische statistische Mechanik 8. Quantenstatistik 9. Erste Anwendungen der Quantenstatistik 10. Ideale Quantengase 11. Das Ising Modell				
Skript	www.itp.phys.ethz.ch/lectures/TDW/				
Literatur	s. Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung bildet einen Bestandteil des Diplomstudiums, das durch das gestufte Bachelor Master Studium abgelöst wird. Voraussetzung fuer die Vorlesung ist der vogaengige Besuch der Vorlesungen ueber Mechanik und Quantenmechanik.				

►►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0105-00L	Bildverarbeitung in der Strömungsmesstechnik		4 KP	2V+1U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung ist eine Einführung zur Bildverarbeitung in der Strömungsdiagnostik. Verschiedene Techniken wie bildgestützte Geschwindigkeitsmessung, Laser-induzierte Fluoreszenz, Flüssigkristall-Thermografie und Interferometrie werden vorgestellt. Die physikalischen Grundlagen und Messaufbauten werden erklärt. Bildanalyse-Algorithmen werden eingeführt und in den Uebungen programmiert.				
151-0109-00L	Turbulente Strömungen		4 KP	2V+1U	L. Kleiser, P. Jenny
Kurzbeschreibung	Inhalt -- Laminare und turbulente Strömungen, Turbulenzentstehung - Statistische Beschreibung: Mittelung, Turbulenzenergie, Dissipation, Schliessungsproblem - Skalenbetrachtungen. Homogene isotrope Turbulenz, Korrelationen, Fourierzerlegung, Energiespektrum - Freie Turbulenz. Nachlauf, Freistrah, Mischungsschicht - Wandturbulenz. Turbulente Grenzschicht, Kanalströmung - Turbulenzberechnung				

Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Einblick in grundlegende physikalische Phänomene turbulenter Strömungen und in Gesetzmässigkeiten zu ihrer Beschreibung, basierend auf den strömungsmechanischen Grundgleichungen und daraus abgeleiteten Gleichungen. Grundlagen zur Berechnung turbulenter Strömungen und Elemente der Turbulenzmodellierung werden dargestellt.			
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften laminarer, transitioneller und turbulenter Strömungen - Turbulenzbeeinflussung und Turbulenzentstehung, hydrodynamische Instabilität und Transition - Statistische Beschreibung: Mittelung, Gleichungen für mittlere Strömung, turbulente Schwankungen, Turbulenzenergie, Reynoldsspannungen, Dissipation. Schliessungsproblem - Skalenbetrachtungen. Homogene isotrope Turbulenz, Korrelationen, Fourierzerlegung, Energiespektrum, Gitterturbulenz - Freie Turbulenz. Nachlauf, Freistrah, Mischungsschicht - Wandturbulenz. Turbulente Grenzschicht, Kanalströmung - Grundlagen zur Berechnung turbulenter Strömungen und Elemente der Turbulenzmodellierung (Wirbelzähigkeitsmodelle, k-epsilon-Modell). 			
Skript	Schriftliches Begleitmaterial			
Literatur	S.B. Pope, Turbulent Flows, Cambridge University Press, 2000			
Voraussetzungen / Besonderes	testatpflichtig			
151-0113-00L	Angewandte Fluiddynamik	4 KP	2V+1U	J.-P. Kunsch
Kurzbeschreibung	Angewandte Fluiddynamik Die Methoden der Fluiddynamik spielen eine wichtige Rolle bei der Beschreibung einer Ereigniskette, welche die Freisetzung, Ausbreitung und Verduennung gefährlicher Fluide in der Umgebung beinhaltet. Tunnellüftungssysteme und -strategien werden vorgestellt, welche strengen Anforderungen während des Normalbetriebs und während eines Brandes genuegen muessen.			
Lernziel	Allgemein anwendbare Methoden der Strömungslehre und der Gasdynamik sollen hier an ausgewählten, aktuellen Fallbeispielen illustriert und geübt werden.			
Inhalt	Bei der Auslegung von umweltgerechten Prozess- und Verbrennungsanlagen sowie der Auswahl von sicheren Transport- und Lagerungsvarianten gefährlicher Stoffe wird häufig auf die Methoden der Fluiddynamik zurückgegriffen. Bei Unfällen, aber auch beim Normalbetrieb, können gefährliche Gase und Flüssigkeiten freigesetzt und durch den Wind oder Wasserströmungen weitertransportiert werden. Zu den vielfältigen möglichen Schadenseinwirkungen gehören z.B. Feuer und Explosionen bei zündfähigen Gemischen. Behandelte Themen sind u.a.: Ausströmen von flüssigen und gasförmigen Stoffen aus Behältern und Leitungen, Verdunstung aus Lachen und Verdampfung bei druckgelagerten Gasen, Ausbreitung und Verdünnung von Abgasfahnen im Windfeld, Deflagrations- und Detonationsvorgänge bei zündfähigen Gasen, Feuerbälle bei druckgelagerten Gasen, Schadstoff- und Rauchgasausbreitung in Tunnels (Tunnelbrände usw.).			
Skript	nein			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluiddynamik I und II, Thermodynamik I			
151-0207-00L	Theory and modelling of reactive flows	4 KP	3G	C. E. Frouzakis, I. Mantzaras
Kurzbeschreibung	The course first reviews the governing equations and combustion chemistry, setting the ground for the analysis of homogeneous gas-phase mixtures, laminar diffusion and premixed flames. Catalytic combustion and its coupling with homogeneous combustion are dealt in detail, and turbulent combustion modeling approaches are presented. Available numerical codes will be used for modeling.			
151-0361-00L	Strukturanalyse mit FEM	4 KP	3G	G. Kress
Kurzbeschreibung	Der Vorlesungsstoff beinhaltet mathematische Hilfskonzepte, Herleitung von Elementgleichungen, Randbedingungen, numerische Integration, Aufbau der Systemgleichungen, Lösungsmethoden, statische und Eigenwertprobleme, Substrukturtechnik, Freiheitsgradverknuepfung und nichtlineare Simulation fortschreitenden Schadens. Es werden ANSYS und neu auch ein Lernprogramm in MATLAB eingesetzt.			
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Verbindung von Theorieverständnis mit der Fähigkeit, praktische Strukturanalysen mit einem Anwenderprogramm durchführen zu können. Das vermittelte Theorieverständnis soll den Studierenden helfen, eine hohe Ergebnisqualität der Strukturanalysen zu erzielen, und es bildet auch eine Basis für eigene FEM-Programmierung.			
Inhalt	Hilfskonzepte der FEM, Herleitung von Elementmatrizen, Definition und Implementierung von Randbedingungen, Kompilation der Systemmatrix, Elementtypen, Sperrreffekt, Ablauf eines FEM-Programms, direkte und iterative Lösung der Gleichungssysteme, Berechnung von Dehnungen und Spannungen in der Nachlaufrechnung, statische Analysen und Eigenwertprobleme, Modellierungsfragen, Grenzen der linearen Theorie, Bearbeitung praktischer Probleme mit ANSYS.			
Skript	Skript und Vorlesungsmaterial in Papierform und als PDF-Datei: www.imes.ethz.ch/st/teaching			
Literatur	Es werden keine Lehrbuecher benoetigt.			
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bearbeitung und Abgabe der Hausaufgaben und Testatprüfung			
151-0606-00L	Informationsverarbeitung in der Robotik	4 KP	3G	N. Tschichold-Gürman
Kurzbeschreibung	Einblick in die modernen Techniken der Informationsverarbeitung: Neuronale Netzwerke, Fuzzy Logic und Genetische Algorithmen sowie Kombination dieser Modelle (hybride Modelle). Parallel zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen werden Anwendungen dieser Methoden in der Robotik vorgestellt sowie die Möglichkeiten und Grenzen dieser Methoden diskutiert.			
Lernziel	Die Vorlesung gibt einen Einblick in die modernen Techniken der Informationsverarbeitung: Neuronale Netzwerke, Fuzzy Logic und Genetische Algorithmen sowie Kombination dieser Modelle (hybride Modelle). Parallel zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen werden Anwendungen dieser Methoden in der Robotik vorgestellt sowie die Möglichkeiten und Grenzen dieser Methoden diskutiert.			

Inhalt	In der Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt:			
	1. Künstliche Intelligenz (KI) 1.1. Einführung 1.2. Geschichte der KI, Lehren aus den Anfängen der KI 2. Neuronale Netzwerke 2.1. Einführung in die Neuronale Netzwerke 2.1. Perceptrons, Multilayer Perceptrons 2.2. Kohonen's Self Organizing Maps sowie Erweiterungen von H. Ritter 2.3. RuleNet 2.4. Verschiedene Anwendungen dieser Modelle in der Robotik 3. Fuzzy Logic 3.1 Einführung 3.2 Theorie und Anwendungen in der Robotik 4. Neuro-Fuzzy Systeme 5. Genetische Algorithmen 5.1 Einführung 5.2 Theorie und Anwendungen 5.3 Genetische Programmierung 5.4 Kombination mit Neuronalen Netzwerken			
Skript	Kopien der Folien werden in der Vorlesung verteilt			
Literatur	Literatur wird während der Vorlesung pro Thema bekanntgegeben.			
151-0833-00L	Grundlagen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden	W	5 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	Das Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von Grundkenntnissen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methode (FEM). Im Rahmen von begleitenden Übungen wird die Fähigkeit erworben, selber virtuelle Modelle zur Beschreibung von komplexen nichtlinearen Fertigungsprozessen aufzubauen.			
Inhalt	Kontinuumsmechanische Grundlagen zur Beschreibung grosser plastischer Deformationen; Elasto-plastische Werkstoffmodelle; Aufdatiert-Lagrange- (UL), Euler- und Gemischt-Euler-Lagrange (ALE) Betrachtungsweisen; FEM-Implementation von Stoffgesetzen; Elementformulierung; implizite und explizite FEM-Methoden; FEM-Formulierung des gekoppelten thermo-mechanischen Problems; Modellierung des Werkzeugkontaktes und von Reibungseinflüssen; Gleichungslöser und Konvergenz			
Skript	ja			
251-0567-00L	Multiscale Modeling and Computation		5 KP	2V+1U P. Koumoutsakos, M. Kröger
Kurzbeschreibung	Fundamentals of multiscale modeling and computation with emphasis on the coupling of physical descriptions across different scales and on multiresolution computational methods. Multiscale concepts are introduced using examples from engineering and scientific problems.			
Lernziel	Development of fundamental concepts of multiscaling. Description of multiresolution algorithms and multiphysics techniques including stochastic simulations algorithms and their coupling to deterministic schemes.			
Inhalt	I. Multi-Physics Modeling Derivation and coupling of Atomistic - Mesoscale -Continuum descriptions Hybrid algorithms : Molecular Dynamics - Partial Differential equations The Master equation for discrete and continuum systems II. Multiresolution modeling Multigrid Techniques for grid based methods Multipole particle methods Wavelets			
Skript	Class Notes and Handouts			
Literatur	Multiscale Flow Simulations using Particles, Annn. Rev. Fluid Mech., 2005			
Voraussetzungen / Besonderes	Students will work on small 2-3 week projects working, in teams of 2 people. The class grade is determined by the students performance (not necessarily completion !) in these projects. Programming experience is necessary. Exposure to computational methods such as : molecular dynamics, finite difference and particle methods is desired but not required.			
227-0102-00L	Diskrete Ereignissysteme		6 KP	4G C. Stamm
Kurzbeschreibung	Einführung in Diskrete Ereignissysteme (DES). Zuerst studieren wir populäre Modelle für DES. Im zweiten Teil analysieren wir DES, aus einer Average-Case und einer Worst-Case Sicht. Stichworte: Automaten und Sprachen, Spezifikationsmodelle, Stochastische DES, Worst-Case Ereignissysteme, Verifikation, Netzwerkalgebra.			
Lernziel	Over the past few decades the rapid evolution of computing, communication, and information technologies has brought about the proliferation of new dynamic systems. A significant part of activity in these systems is governed by operational rules designed by humans. The dynamics of these systems are characterized by asynchronous occurrences of discrete events, some controlled (e.g. hitting a keyboard key, sending a message), some not (e.g. spontaneous failure, packet loss). The mathematical arsenal centered around differential equations that has been employed in systems engineering to model and study processes governed by the laws of nature is often inadequate or inappropriate for discrete event systems. The challenge is to develop new modeling frameworks, analysis techniques, design tools, testing methods, and optimization processes for this new generation of systems. In this lecture we give an introduction to discrete event systems. We start out the course by studying popular models of discrete event systems, such as automata and Petri nets. In the second part of the course we analyze discrete event systems. We first examine discrete event systems from an average-case perspective: we model discrete events as stochastic processes, and then apply Markov chains and queuing theory for an understanding of the typical behavior of a system. In the last part of the course we analyze discrete event systems from a worst-case perspective using the theory of online algorithms and adversarial queuing.			

Inhalt	1. Introduction 2. Automata and Languages 3. Smarter Automata 4. Specification Models 5. Stochastic Discrete Event Systems 6. Worst-Case Event Systems 7. Verification of Finite State Automata 8. Network Calculus
Skript	Available
Literatur	[bertsekas] Data Networks Dimitri Bertsekas, Robert Gallager Prentice Hall, 1991, ISBN: 0132009161 [borodin] Online Computation and Competitive Analysis Allan Borodin, Ran El-Yaniv. Cambridge University Press, 1998 [boudec] Network Calculus J.-Y. Le Boudec, P. Thiran Springer, 2001 [cassandras] Introduction to Discrete Event Systems Christos Cassandras, Stéphane Lafortune. Kluwer Academic Publishers, 1999, ISBN 0-7923-8609-4 [fiat] Online Algorithms: The State of the Art A. Fiat and G. Woeginger [hochbaum] Approximation Algorithms for NP-hard Problems (Chapter 13 by S. Irani, A. Karlin) D. Hochbaum [schickinger] Diskrete Strukturen (Band 2: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik) T. Schickinger, A. Steger Springer, Berlin, 2001 [sipser] Introduction to the Theory of Computation Michael Sipser. PWS Publishing Company, 1996, ISBN 053494728X

227-0197-00L	Wearable Systems I	4 KP	4G	G. Tröster, D. Roggen
Kurzbeschreibung	Methodischen Grundlagen zur Fusion von Sensorsignalen mit Schwergewicht auf der Kontextererkennung mobiler Kommunikationssysteme (Wearable Computer). Sensordatenverarbeitung, Data Fusion, Wavelets, Bayes Decision Theory, Dempster-Shafer Theory, Entscheidungsbäume, Support Vector Machine und Hidden Markov Modelle sind die thematischen Schwerpunkte, angelehnt an den Ablaufplan eines Designprojektes.			
Lernziel	Zukünftige Mobilsysteme werden als persönliche und hilfsbereite Assistenten in unserer Kleidung integriert sein und uns die Informationen und Dienstleistungen zur Verfügung stellen, wie wir sie aktuell benötigen. Die Kontextererkennung - wo befindet sich der Benutzer und was sind seine Bedürfnisse - als zentrale Funktion mobiler Systeme bildet den Schwerpunkt dieser Vorlesung. In kleinen Arbeitsgruppen soll ein Kontextererkennungssystem von der Konzeptphase über eine Validierung mit MATLAB implementiert und getestet werden.			
Inhalt	Zukünftige Mobilsysteme werden als persönliche und hilfsbereite Assistenten in unserer Kleidung integriert sein und uns die Informationen und Dienstleistungen zur Verfügung stellen, wie wir sie aktuell benötigen (siehe www.wearable.ethz.ch). Die Kontextererkennung ? wo befindet sich der Benutzer, was tut er und was sind seine Bedürfnisse ? als zentrale Funktion mobiler Systeme bildet den Schwerpunkt dieser Veranstaltung. In der Vorlesung werden folgende Themen behandelt: Sensornetze, Sensordatenverarbeitung, Data Fusion, Spektralanalyse, Wavelets, LDA, Bayes Decision Theory, Dempster-Shafer Theory, Entscheidungsbäume, kNN-Verfahren, Support Vector Machine und Hidden Markov Modelle. Die Übungen orientieren sich an konkreten Problemstellungen wie EKG-Analyse, Bewegungserkennung mit verteilten Sensoren, Detektion von Aktivitätsmuster Präsentationen durch Doktorierende und der Besuch am Wearable Computing Lab führen ein in die aktuellen Forschungsthemen und internationalen Forschungsprojekte. Sprache: deutsch/englisch			
Skript	Manuskript zu allen Lektionen, Übungen mit Musterlösungen. http://www2.ife.ee.ethz.ch/~schumm/ws1/			
Literatur	Literatur wird in den jeweiligen Vorlesungseinheiten benannt			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen (empfohlen): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung.			
227-0417-00L	Applied Digital Information Theory I	W	4 KP	4G
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundkonzepte der Informationstheorie und der Kommunikationstheorie. Unter anderem werden folgende Themen behandelt: Entropie-Rate einer Quelle, wechselseitige Information, Typische Sequenzen, asymptotische Äquipartitions Eigenschaft, Quellencodier-Theorem, Huffman-Codierung, Kanalcodier-Theorem, Kanal-Kapazität, Quellen-Kanal Trennungs-Theorem und Feedback Kapazität.			
Lernziel	The fundamentals of Information Theory including Shannon's source coding and channel coding theorems			
Inhalt	The entropy rate of a source, Typical sequences, the asymptotic equi-partition property, the source coding theorem, Huffman coding, Arithmetic coding, channel capacity, the channel coding theorem, the source-channel separation theorem, feedback capacity			
Literatur	T.M. Cover and J. Thomas, Elements of Information Theory.			
227-0447-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision I	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	<i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i> Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte der Abtastung und Quantisierung. Bildverarbeitung durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Merkmalsextraktion. Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren. 3D Datenextraktion und intensitätsbasierte Segmentierung von Objekten.			

Lernziel	Überblick der Grundkonzepte auf dem Gebiet der Bildgebung, der Bildwahrnehmung, der Bildanalyse und der Computer Vision. Sammlung eigener Erfahrungen an Anwendungsbeispielen in computerunterstützten Übungen.				
Inhalt	Überblick existierender und entstehender Anwendungen der Computer Vision. Zusammenfassung der Grundkonzepte der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Die wichtigsten Hardware-Komponenten eines Computer Vision Systems, wie Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte und Verfahren für die Entstehung digitaler Bilder, wie Abtastung oder Quantisierung. Vorverarbeitung digitaler Bilder durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Hervorhebung, Detektion von Kanten, Linien und Kreuzungspunkte. Generierung ergänzender Bildinformationen durch die Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren ("optical flow"). 3D Datenextraktionen und Segmentierung von Objekten: praktische Beispiele.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
227-0587-00L	Interprozess-Kommunikation in UNIX ■	4 KP	2V+2U	H. Lubich	
Kurzbeschreibung	Aufbau und Implementation des Unix-Betriebssystems und -systemkerns; Design, Implementation und Anwendung von Unix-Prozesskommunikationsmechanismen				
Inhalt	In einem einführenden Teil, der ungefähr die Hälfte der zur Verfügung stehenden Zeit umfasst, werden die grundlegenden Konzepte des UNIX-Betriebssystems (Kernel, Scheduling, Prozessmodell, Filesystem, Ein/Ausgabe, Speicherverwaltung) im Detail vorgestellt. Im zweiten Teil der Veranstaltung wird das Hauptthema IPC behandelt. Es werden die grundlegenden IPC-Mechanismen wie Signale und Pipes sowie die unterschiedlichen Konzepte der Prozesskommunikation in den beiden Hauptvarianten von UNIX, 4.3 Berkeley, AT&T System V und Linux diskutiert, miteinander verglichen und in der Praxis angewendet.				
	Die Zahl der Praktikumsplätze ist beschränkt.				
Skript	Wird in der ersten Vorlesung verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse der UNIX-Benutzeroberfläche und UNIX-Tools, Kenntnisse von C oder einer anderen höheren Programmiersprache.				
227-0627-00L	Computer System-Entwurf I	4 KP	4G	A. Gunzinger	
Kurzbeschreibung	Der Design-Prozess, Erarbeiten der Systemspezifikation, Performance-Modelle, Kommunikations-Modelle, Kostenmodelle, geordneter Umgang mit Kreativität, Modellierung der Systemanforderung anhand von Beispielen				
Lernziel	Der angehende Ingenieur wird mit den Grundlagen des Computer System- Entwurfs vertraut gemacht.				
Inhalt	Der Design-Prozess, Erarbeiten der Systemspezifikation, Performance-Modelle, Kommunikations-Modelle, Kostenmodelle, geordneter Umgang mit Kreativität, Modellierung der Systemanforderung anhand von Beispielen				
Skript	Skript und Übungsblätter.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in Digitaltechnik; Programmierkenntnisse.				
251-0237-00L	Konzepte objektorientierter Programmierung	5 KP	2V+1U	P. Müller	
Kurzbeschreibung	Vorlesung zur Vermittlung eines profunden Verständnisses der objektorientierten Programmierung; Objektmodell, Komponenten, Frameworks, Wiederverwendung, Kapselung, Typsysteme, Aliasing, Parallelität, verteilte Programmierung, Reflection, Schnittstellenspezifikationen, Invarianten				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, ein tiefes Verständnis für die zentralen semantischen Konzepte der objektorientierten Programmierung zu vermitteln. Dieses fördert zum einen die Fähigkeit, korrekte Programme zu erstellen. Zum anderen erlaubt es Studierenden, Neuerungen im Bereich der objektorientierten Programmierung zu verstehen, einzuordnen und zu beurteilen.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt wichtige Konzepte objektorientierter Programmierung wie Subtyping und Vererbung, Modularität und Kapselung, Typisierung, Parallelität sowie Verteiltheit. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf den semantischen Grundlagen dieser Konzepte und ihrer Umsetzung in der Sprache Java, häufig im Vergleich mit anderen Sprachen. Anhand zahlreicher Beispiele werden die Konzepte illustriert und Probleme der objektorientierten Programmierung aufgezeigt. Die Diskussion dieser Probleme führt die Studierenden an Fragestellungen der aktuellen Programmiersprachen-Forschung heran.				
Literatur	A. Poetzsch-Heffter: Konzepte objektorientierter Programmierung. Mit einer Einführung in Java. Springer Verlag, 2000 (ISBN 3-540-66793-8).				
	Weitere Literatur wird im Lauf der Vorlesung angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Grundkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache, Programmiererfahrung.				
251-0317-00L	XML und Datenbanken	W	5 KP	2V+1U	D. Kossmann, P. M. Fischer
Kurzbeschreibung	XML, XQuery, SQL/XML, XQuery Implementierung und Optimierung, XML Speicherung, Web Services, XL, XUpdate, XML Information Retrieval, XML Information Filtering, Publish & Subscribe, Semantic Web				
Lernziel	Vertieftes Verständnis für XML-Datenbanken bzw. XML-basierende Informationssysteme				
Inhalt	Der W3C-Standard XML hat sich als Dokumentformat für den Austausch von Daten über das Internet etabliert. Zunehmend werden jedoch Systeme benötigt, die XML-Dokumente effizient speichern, abfragen und verarbeiten können. Mit anderen Worten wird immer mehr Datenbankfunktionalität für die Verarbeitung von XML-Dokumenten gefordert. Zielsetzung dieser Vorlesung ist es daher, Grundkenntnisse für den deklarativen Zugriff auf XML-Dokumente sowie effiziente Speicherungstechniken für XML-Daten zu vermitteln. Im einzelnen diskutiert die Vorlesung semistrukturierte Datenmodelle wie etwa OEM und XML, Algebren und Anfragesprachen für den deklarativen Zugriff auf XML (XPath, XQuery u.a.) und Abbildungen zwischen XML und konventionellen Datenmodellen wie dem ERM. Weiterhin werden effiziente Speicherungsstrukturen für XML, Indexstrukturen für Information Retrieval auf XML, Transaktionsverwaltung für XML-Repositories sowie die Informationsintegration mittels semistrukturierter Datenmodelle behandelt. Ein wichtiger Aspekt dieser Vorlesung ist es, die vorgestellten Konzepte in Bezug zu setzen zu kommerziellen, XML unterstützenden Datenbanksystemen wie etwa IBM DB2, Oracle, Microsoft SQL Server und SAG Tamino.				
Skript	Die Vorlesungsfolien werden auf der Homepage der Vorlesung www.dbs.ethz.ch/~xml in PDF-Format bereitgestellt.				
Literatur	M. Klettke, H. Meyer: XML und Datenbanken. dpunkt.verlag, 2002.				
	H. Schöning: XML und Datenbanken - Konzepte und Systeme. Carl Hanser Verlag, 2002.				
	C. Türker: SQL:1999 & SQL:2003 - Objektrelationales SQL, SQLJ & SQL/XML. dpunkt.verlag, 2003. ISBN: 3-89864-219-4.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: ISG (Grundlagen von Datenbanken und SQL), ISK wäre sehr hilfreich, wird aber nicht explizit vorausgesetzt				
251-0365-00L	Architektur und Implementierung von Datenbanksystemen	W	5 KP	2V+1U	D. Kossmann, J.-P. Dittrich
Kurzbeschreibung	Speicherhierarchie, Pufferverwaltung, Physische Datenorganisation und Indexe, Anfragebearbeitung, Transaktionsverwaltung (Synchronisation und Recovery), Datenbanktuning, Architekturvarianten und Anwendungen				
251-0407-00L	Kryptographie	6 KP	2V+2U	U. Maurer	

Kurzbeschreibung	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie, mit Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme.				
Lernziel	Verständnis und Fähigkeit zum Einsatz moderner Verfahren der Kryptographie, Einblick in die wichtigsten Sicherheitsdefinitionen und -beweise, Vorbereitung fuer Vertiefungsvorlesungen im Bereich Kryptographie und Informationssicherheit.				
Inhalt	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie. Einige Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, einige kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme. Vertrautheit mit elementaren Konzepten der Kryptographie, wie z.B. in der Vorlesung "Information Security" behandelt, ist von Vorteil aber nicht Bedingung.				
Skript	ja				
251-0417-00L	Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden ■	5 KP	2V+1U	A. Steger	
Kurzbeschreibung	Las-Vegas & Monte-Carlo Alg., minimaler Schnitt, Primzahltest; Ungl. von Markov, Chebyshev, Chernoff, erzeugende Funktionen; Medianberechnung, Bälle und Urnen, Routing im Hyperwürfel, Irrfahrten im Gitter; Markov-Ketten: Gambler's Ruin, 3SAT, Konvergenz, schnellmischend, Erzeugen vs. Zählen, selbstreduzible Strukturen, Permanentenberechnung.; Average-Case Analyse: Färben von Graphen, Knapsack Problem				
Inhalt	Für viele Probleme wurden in den letzten Jahren effiziente randomisierte Algorithmen gefunden, die deterministischen Verfahren in Bezug auf Laufzeit und/oder benötigte Hardwareressourcen weit überlegen sind. Oft sind randomisierte Algorithmen zudem auch viel einfacher zu analysieren und zu implementieren. In der Vorlesung werden wir verschiedene Grundprinzipien randomisierter Algorithmen an Hand von Beispielen vorstellen.				
Skript	Ja. Wird zu Beginn des Semesters verteilt.				
Literatur	R. Motwani and P. Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press (1995).				
251-0419-00L	Algorithmische Geometrie	W	5 KP	2V+1U	B. Gärtner, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs deckt das klassische Material der Algorithmischen Geometrie ab, bei dem es um den Entwurf und die Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen fuer geometrische Probleme niedriger Dimension geht (meistens 2 und 3).				
Inhalt	This course covers the classic material of computational geometry, concerned with the design and analysis of algorithms and data structures for geometric problems in low dimensions (mostly two and three). Topics covered include - convex hulls, Voronoi diagrams, and Delaunay triangulations, along with the relations between them - geometric optimisation: smallest enclosing balls and ellipsoids of point sets, linear programming,... - practical issues: primitive operations, numerical robustness,... - applications: alpha-shapes, curve and surface reconstruction,... Whenever possible, we address recent contributions to the classic theory in order to introduce students to the state of research in the area. Also, we will complement the theoretical treatment with the presentation of state-of-the-art software tools for solving geometric problems in practice. This winter course is complemented by the summer course on "Approximate Methods in Geometry"; this latter course focuses on algorithms and data structures for geometric problems in high dimensions. Although both courses form a unit, they can also be visited independently from each other. There is also a seminar "Algorithmische Geometrie", held in winter, that is designed for students of both courses.				
Literatur	Literatur siehe Webseite				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be held in English, unless all participants prefer the German language.				
251-0425-00L	WEB Algorithms (in English)	5 KP	2V+1U	P. Widmayer, R. P. Wattenhofer	
Kurzbeschreibung	Es werden algorithmische Themen mit Bezug zum Web behandelt, die mittels interessanter algorithmischer und mathematischer Techniken diverse web-bezogene Probleme modellieren und analysieren, wie z.B. Netzstruktur (small world, hotlink assignment, page rank), elementare Spieltheorie, egoistische Agenten, Auktionen, verteiltes egoistisches Packet Routing und Load Balancing, sowie online control.				
251-0485-00L	Graph Theory (in English)	5 KP	2V+1U	T. Szabo	
Kurzbeschreibung	Einführung in die Graphen-Theorie mit besonderem Augenmerk auf das Lesen, das Verstehen, und das Führen von Beweisen. Eine Auswahl der Themen sind Bäume, Kreise, geschlossene Kantenzüge (Euler), bipartite Graphen, Extremalität (Erdoes-Stone), Paarungen (Hall, Tutte), Zusammenhang (Menger), Färbungen (Brooks, Dirac, Vizing), Listen-Färbungen (Galvin), Ebene Graphen (Euler, Fünf Farben Satz)				
251-0503-00L	Modellierung und Simulation	8 KP	3V+2U	G. H. Gonnet	

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung diskutiert Fragen der Optimierung und Modellierung für Wissenschaftliches Rechnen: nichtlineare Methode der kleinsten Fehlerquadrate Minimierung mit Nebenbedingungen Methode der konjugierten Gradienten Singularwertzerlegung konvexe Optimierung Klassifikation Variationsrechnung lineare Filtertheorie nichtlineare Diffusion dynamische Programmierung phylogenetische Bäume				
251-0523-00L	Computational Biology <i>Wird auch an der Universität Basel gelesen</i>	5 KP	2V+1U	G. H. Gonnet, G. M. Cannarozzi-Bossard	
Kurzbeschreibung	Study of computational techniques, algorithms and data structures used to solve problems in computational biology. Topics: basic biology, string alignment, phylogeny (distance, character, parsimony), molecular evolution, multiple sequence alignment, probabilistic and statistical models, Markov models, microarrays, dynamic programming, maximum likelihood and specialized DNA and protein analysis.				
251-0535-00L	Introduction to Machine Learning	6 KP	2V+2U	J. M. Buhmann	
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung führt grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens ein: Bayessche Entscheidungstheorie und die Maximum Likelihood Methode Decision, Kreuzvalidierung, Jackknife und Bootstrap, Hypothesentests, Klassifikationstechniken: Perzeptron, Stützvektormaschinen (SVM), Dichteschätzung, Unüberwachtes Lernen, Hidden Markov Modelle, Methoden zur Dimensionsreduzierung.				
Lernziel	Grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens und ihr Bezug zur angewandten Statistik werden erläutert.				
Skript	nicht vorhanden; die Vorlesungsfolien werden zur Verfügung gestellt.				
251-0561-00L	Computational Systems Biology	W	5 KP	2V+1U	J. Stelling
Kurzbeschreibung	Grundlegende Konzepte, Modelle und Algorithmen zur Analyse komplexer biologischer Netzwerke. Themen: Systemwissenschaften in der Biologie, Grundlagen in Biologie und Reaktionsnetzwerken, Modellierungs- und Simulationsmethoden (topologisch, probabilistisch, stöchiometrisch, qualitativ, lineare / nichtlineare ODEs, stochastisch) und Systemanalyse (Komplexitätsreduktion, Stabilität, Identifikation).				
327-5101-00L	Nonequilibrium Systems	4 KP	2V+2U	H. C. Öttinger	
Kurzbeschreibung	Foundations of nonequilibrium thermodynamics based on a unified approach, including hydrodynamics, linear irreversible thermodynamics and the theory of complex fluids				
Lernziel	To provide, illustrate, and practice the thermodynamic approach to describe time-evolving systems on a coarse-grained level in full accordance with the fundamental laws of thermodynamics				
Inhalt	1. Introduction: Thermodynamics and Rigor, Formulating versus Deriving Irreversibility, Beyond Balance Equations, Framework, Equilibrium Thermodynamics of Stationary States, Fluctuations, Historical Context, Mechanics and Geometry, Functional Derivatives 2. Hydrodynamics: Balance Equations, Constructing Building Blocks 3. Linear Irreversible Thermodynamics: Forces and Fluxes, Transformation Behavior, Curie's Principle, Stationary States, Onsager-Casimir Relations, Thermoelectric Effects 4. Complex Fluids: Basic Rheological Properties, Linear Viscoelasticity, Nonlinear Material Behavior, Tensors and Scalars as Configurational Variables, Configurational Distribution Functions, Dumbbell Model of Polymer Solutions, Reptation Model of 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. S. R. de Groot and P. Mazur, Non-Equilibrium Thermodynamic (Dover Publications, New York, 1984) 3. H. J. Kreuzer, Nonequilibrium Thermodynamics and its Statistical Foundations (Oxford University Press, Oxford, 1981)				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is part of the area of specialization Materials Modeling and Simulation of the master degree program in Materials Science				
327-5102-00L	Computer Simulations for the Physics of Materials	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. 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.				
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 werden eingeführt und zur Anwendung gebracht. Master-Gleichungen, Markov-Prozesse, Fokker-Planck-Gleichungen, stochastische Differentialgleichungen bilden einen Schwerpunkt in der Einführung. Substanzen: von einfachen zu strukturierten Fluiden (Gase, Polymere, Ferrofluide, Flüssigkristalle, Metalle).				
Skript	Ein Skript wird im Rahmen eines Online Documentation Centers bereitgestellt.				
Literatur	Aktuelle Literatur wird im Rahmen eines Online Documentation Centers zur Verfügung gestellt, oder zitiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Kenntnis mindestens einer Programmiersprache (matlab, fortran, c++, Mathematica o.ä.) und einer Scriptsprache (ksh, perl, python o.ä.) wird vorausgesetzt.				
401-0647-00L	System Modeling and Optimization	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi	
Kurzbeschreibung	Einführung in Modelle und Methoden zur Systemoptimierung				
Lernziel	1. Einführung in Aufbau und Verwendung von quantitativen Modellen in Wirtschaft und Industrie 2. Einführung in grundlegende Optimierungstechniken (Lineare Programmierung und Erweiterungen, Netzwerk-Abläufe, Stochastische Modelle in Lagerbewirtschaftung und im Finanzbereich) 3. Diskussion über die Integration von quantitativen Modellen in den Management-Entscheidungsprozess				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die folgenden Themen: Systeme und Modelle, Lineare Modelle anhand von Beispielen, Optimierung in Excel: Modellbildung und Interpretation der Ergebnisse, Einführung in die Mathematik der linearen Programmierung und Dualitätstheorie, Natürliche Ganzzahligkeit, optimale Flüsse in Netzwerken und kombinatorische Optimierung. Stochastische Modelle in der Lagerhaltung und Supply Chain Management. Ev. Bewertung, finanzieller Optionskontrakte und realer Optionen.				
Skript	Ein den Kurs begleitendes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Ergänzende, vertiefende Literatur für die einzelnen Gebiete wird in der LV angegeben.				
401-3611-00L	Advanced Topics in Computational Statistics	4 KP	2V	P. L. Bühlmann	
Kurzbeschreibung	Support vector machines and kernel methods for classification; EM algorithm; Unsupervised learning and clustering algorithms				

Voraussetzungen / Vorlesung beginnt am FR 04.11.2005
Besonderes

401-3901-00L	Optimization Techniques	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi, K. Fukuda	
Kurzbeschreibung	Mathematische Diskussion verschiedener Optimierungsverfahren				
401-3905-00L	Topics in Mathematics of Computer Science	6 KP	2V+1U	M. Cochand	
Kurzbeschreibung	In a first part we present both constructions and applications of expander graphs. These are graphs with few edges, but nevertheless very well connected. Said differently, all subsets of nodes have "many" neighbours, a property that is related to the eigenvalues of the adjacency matrix of the graph.				
401-3909-00L	Markov Decision Processes and Valuation of Real Options	6 KP	2V+1U		
Kurzbeschreibung	Markov-Entscheidungsmodelle stellen effiziente analytische Modelle zur Optimierung von sequentiellen Entscheidungsprozessen dar. Im Rahmen dieser Vorlesung kommen solche Modelle und die entsprechenden Optimierungsalgorithmen zur Sprache.				
Inhalt	Sehr oft geht es bei betrieblichen Optimierungsvorhaben darum, den zeitlichen Ablauf von gewissen dynamischen, unter Zufallseinwirkung stehenden Prozessen durch eine Folge von Entscheidungen günstig zu beeinflussen (sequenzielle Entscheidungsprobleme). Als flexible mathematische Modelle zur Lösung derartiger Probleme haben sich Markov-Entscheidungsmodelle besonders hervorgetan. Behandelt werden in dieser Vorlesung solche analytische Modelle und die entsprechenden Lösungsverfahren.				
	Stichworte zum Inhalt: Zeitdiskrete und zeitkontinuierliche Markov-Ketten, Bewertungsstrukturen und Optimierungskriterien, dynamische Optimierung, Wertiteration und Politikiteration, Formulierung als LP-Problem, bewertete Semi-Markov-Prozesse und Markov-Erneuerungsprogrammierung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorkenntnisse: Analysis sowie elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung				
402-0803-00L	Computation in Neuromorphic analog VLSI Systems (CNS)	10 KP	2V+3U	T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.-C. Liu	
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs deckt folgende analoge Schaltkreise mit Betonung auf "Neuromorphic Engineering" ab: MOS Transistoren in CMOS Technologie, statische Schaltkreise, dynamische Schaltkreise, Systeme (Silizium Neuron, Silizium Retina, Bewegungs Schaltkreise) und eine Einführung in multi-Chip Systeme. Die Vorlesungen sind durch wöchentliche praktische Laborübungen begleitet.				
Lernziel	Verständnis der Charakteristika von neuromorphen Schaltungselementen und deren Interaktion in parallelen Netzwerken.				
Inhalt	In dieser Vorlesung werden die Grundlagen neuromorpher integrierter Schaltungen vermittelt. Neuromorphe Schaltungen sind inspiriert von biologischen Nervenzellen, deren Vernetzungsstrukturen und deren Plastizität. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie als Grundlage ihrer Rechenoperationen die elektronischen und optischen Eigenschaften der physikalischen Strukturen in und auf dem Siliziumsubstrat verwenden und dass die Algorithmen auf kollektiver Berechnung paralleler Netzwerke beruhen. Adaptierungs- und Lernvorgänge finden auf jeder Verarbeitungsstufe lokal bei den einzelnen Rechenelementen statt. Die Transistoren werden zum Beispiel typischerweise in schwacher Inversion betrieben, wo sie eine exponentielle Strom-Spannungs-Charakteristik bei sehr kleinen Strömen aufweisen. Durch Ausnutzung dieser und anderer Eigenschaften mit Standard-CMOS-Technologie integrierter Strukturen lassen sich viele für herkömmliche Schaltungen aufwendige Funktionen mit grossen Schaltdichten bei sehr niedrigem Leistungsverbrauch realisieren. Die hohe Parallelität und starke Vernetzung neuromorpher Schaltungen erlaubt die Echtzeitverarbeitung hochdimensionaler Eingangssignale (z. B. Bilder), sowie die Implementierung von Strukturen mit massiver Rückkoppelung ohne iterative Methoden und Konvergenzprobleme. Adaptierungs- und Lernprozesse erlauben eine effiziente Ausnutzung der Informationsübertragungsbandbreite und eine sinnvolle Kodierung. Anwendungsbereiche neuromorpher Schaltungen liegen in der Echtzeitsimulation von biologischen Neuronen und neuronalen Netzwerken, sowie in der Entwicklung autonomer Systeme für Robotik und Verkehr.				
	Die Übungen zu dieser Vorlesung bestehen aus der Charakterisierung integrierter neuromorpher Testschaltungen, von einzelnen Transistoren bis zu ganzen neuronalen Netzwerken. Die Übungen dienen zum praktischen Verständnis solcher Schaltungen und sollen deren Möglichkeiten und Grenzen aufzeigen. Die Studentinnen und Studenten arbeiten in Zweiergruppen zusammen und sollen nach jeder Übung einen kurzen Bericht mit den Messresultaten und deren Interpretation abgeben.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; diverse Publikationen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Halbleiterphysik von Vorteil.				
402-0807-00L	Biophysics of Neural Computation: Introduction to Neuroinformatics	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas, K. A. Martin	
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die funktionellen Eigenschaften von Nervenzellen. Im Speziellen die Beschreibung der elektrischen Eigenschaften von Zellmembranen (Aktionspotentiale, Ionenkanäle), Anatomie der Nervenzellen, synaptische Strukturen und Netzwerke. Einfache Modelle von "Computation", Lernen und Verhalten werden erklärt. Künstliche Systeme (Roboter, Chip) werden vorgestellt.				
Inhalt	This course considers the structure and function of biological neural networks at various levels. The fundamental basis of the function of neural networks lies in the electro-chemical properties of biological membranes. Here the mechanisms of sensory transduction and the generation and transmission of nerve impulses along nerve fibres will be considered. The biological structure of the nerve cell will be described and simplifying models will be developed in order to understand the electrical current flow through simple dendritic cables and the influence of the more complex geometry of neurons on this current flow. The concept of local neuronal circuits will be introduced by considering the rules governing the formation of nerve connections and topographic projections within the nervous system. Communication between neurons in the network will be considered in the context of information flow across synapses and its modification by experience. The action of inhibitory and excitatory neurotransmitters and neuromodulators will be analysed so that the dynamics and logic of synaptic function can be discussed. The neural architectures of feedforward and recurrent networks will be developed so that issues of coordination, control, and integration of sensory and motor information in neural networks can be considered.				
402-0809-00L	Introduction to Computational Physics	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann	
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in Computersimulationsmethoden für physikalische Probleme und deren Implementierung auf PCs und Supercomputern: klassische Bewegungsgleichungen, partielle Differentialgleichungen (Wellengleichung, Diffusionsgleichung, Maxwell-gleichungen), Molekulardynamik, effiziente Methoden für langreichweitige Kräfte, Monte Carlo Simulation, Perkolation, Phasenübergänge				
Inhalt	Einführung in die rechnergestützte Simulation physikalischer Probleme. Anhand einfacher Modelle aus der klassischen Mechanik, Elektrodynamik und statistischen Mechanik sowie interdisziplinären Anwendungen werden die wichtigsten objektorientierten Programmiermethoden für numerische Simulationen in C++ und Java erläutert. Daneben wird eine Einführung in die Programmierung von Vektorsupercomputern und parallelen Rechnern, sowie ein Überblick über vorhandene Softwarebibliotheken für numerische Simulationen geboten.				
402-0981-00L	Computersimulationen sensorischer Systeme	W	6 KP	2V+1U	T. Haslwanter
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Mechanismen unsere Augen, Ohren, und Gleichgewichtssysteme, und in die Umwandlung externer Informationen in neuronale Signale. Ein Überblick über die biologisch/mechanischen Grundlagen dieser sensorischen Systeme rundet das Thema ab. In den Übungen werden Bilder, Sprache, und Bewegungen mit MATLAB in die entsprechenden neuronalen Signale umgewandelt.				

Lernziel	<p>Unsere sensorischen Systeme liefern uns die nötigen Informationen darüber, was um uns herum gerade geschieht. Dazu werden einlaufende mechanische, elektromagnetische, und chemische Signale in die Sprache unseres zentralen Nervensystems, in so-genannte Aktionspotentiale, umgewandelt.</p> <p>Das Ziel dieser Vorlesung ist die Beschreibung dieser Transformationen, und wie sie mit programmiertechnischen Methoden reproduziert werden können. So führt unser Gehör zum Beispiel eine Fourier Transformation der einlaufenden Schallwellen durch; das visuelle System ist spezialisiert auf das Auffinden von Kanten in den Bildern, welche von unserer Umgebung auf die Retina projiziert werden; und bei unserem Gleichgewichtssystem kann unter Verwendung von Steuerungssystemen die Umwandlung von linearen und rotatorischen Beschleunigungen in Nervenimpulse elegant beschrieben werden.</p> <p>Um die Funktionsweise dieser Systeme besser zu verstehen wird in der Vorlesung auch eine Einführung in die Funktionsweise von Neuronen gegeben, und in die Informationsverarbeitung in unserem zentralen Nervensystem.</p> <p>In den begleitenden Übungen sollen unter Zuhilfenahme von MATLAB-Toolboxen die Funktionsweise von Augen, Ohren, und vom Gleichgewichtssystem reproduziert werden. Dies ermöglicht auch ein besseres Verständnis der Funktion von sensorischen Prothesen, welche beim Ausfall eines sensorischen Systems die entsprechende Funktion wenigsten teilweise wiederherstellen können.</p>
Inhalt	<p>Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ein Überblick über das zentrale Nervensystem. Eine Einführung in die Funktionsweise von Nervenzellen. Eine Beschreibung des menschlichen Gehörs, sowie eine Einführung in die Anwendung von Fourier-Transformationen auf aufgezeichnete Sprachbeispiele. Eine Beschreibung des visuellen Systems, wobei sowohl die Funktionsweise der Retina erklärt wird, als auch die Informationsverarbeitung im visuellen Cortex. Die entsprechenden Übungen werden eine Einführung in die Anwendung von digitaler Bildverarbeitung liefern. Eine Beschreibung der Funktionsweise unseres Gleichgewichtssystems, und der Steuerungstheorie, mit der dieses System elegant beschrieben werden kann. (Dies umfasst die Anwendung von Laplace Transformationen, und die Verwendung des Matlab-Moduls Simulink.) Und falls am Ende des Semesters Zeit übrig ist, wird noch eine kurze Einführung in die Funktionsweise und Anwendung von Neuralen Netzen geboten.
Skript	<p>Es wird für diese Vorlesung zwar kein gedrucktes Skript zur Verfügung gestellt. Dafür wird ein Grossteil der behandelten Informationen im Internet präsentiert (http://www.sensory-systems.ethz.ch/). Auch soll sensesweb verwendet werden: dies ist eine frei verfügbare Flash-Applikation von Tuti Vilis, welche eine sehr gute, fachlich hoch-stehende Tour durch die einzelnen sensorischen Systeme liefert, inklusive entsprechender PDF-Ausdrucke.</p>
Literatur	<p>Aktuelle Literaturhinweise können auf den WWW-Seiten zu den entsprechenden sensorischen Systemen gefunden werden (http://www.sensory-systems.ethz.ch/).</p> <p>Zusätzlich kann ich folgendes Buch sehr empfehlen:</p> <p>E. R. Kandel, J. H. Schwartz, and T. M. Jessell. Principles of Neural Science, McGraw-Hill, 2000 [ISBN: 0838577016 (Hardcover), oder 0071120009 (int stud ed)]</p> <p>Dieses Buch bietet einen ausgezeichneten Gesamtüberblick, von der Funktionsweise von Ionenkanälen bis hin zur neurowissenschaftlichen Beschreibung von Bewusstsein. Zwar wird die Informatik-Seite nicht behandelt; aber das Buch bietet einen eindrucksvollen, lesbaren Überblick über die Funktionsweise unserer sensorischen Systeme.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Da ich zur Veranstaltung dieser Vorlesung/Übungen jeweils aus Linz (Österreich) anreisen muss, hoffe ich, die Veranstaltung im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten geblockt durchführen zu können.</p> <p>Die erste Vorlesung ist fuer Dienstag, 24. Okt. geplant. Details werden noch bekanntgegeben.</p>

651-4053-00L	Boundary layer meteorology and pollutant transport	3 KP	3G	M. Rotach
Kurzbeschreibung	Die Planetare Grenzschicht (PBL) stellt das Interface zwischen der Atmosphäre und der Erdoberfläche dar. Transportprozesse durch die PBL bestimmen massgebend den Wasser- und Energiehaushalt der Erde. Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen und zu dieser Rolle der PBL und Informationen über charakteristische Zustände dieser Schicht und andere wichtige Prozesse (Ausbreitung von Luftschadstoffen).			
Lernziel	Vermittlung von Theorie und praktischer Information für das Verständnis der Planetaren Grenzschicht. Diskussion der relevanten Prozesse (turbulenter Transport, Forcing) und der wichtigsten typischen Verhältnisse. Vergleich von idealisierter Beschreibung vs reale Verhältnisse (zB in komplexer Topographie). Parallel zur Entwicklung der Themen für die Planetare Grenzschicht wird - als praktische Anwendung - jeweils die Ausbreitung von Schadstoffen diskutiert.			
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung und Überblick - Turbulenz - Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport - Erhaltungsgleichungen, Approximationen - Schliessungsproblem und Lösungsansätze - Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht - Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht - ideale vs reale Characteristica der Planetaren Grenzschicht - Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung 			
Skript	vorhanden			
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp. 			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Atmosphärenphysik			

▶▶▶ Semester- und Diplomarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0500-01L	Diplomarbeit ■		0 KP		Professor/innen
401-0520-01L	Semesterarbeit	Dr	8 KP	11A	Dozent/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.				

▶ Ausbildung für den Didaktischen Ausweis (Mathematik bzw. Physik)

<i>Didaktischer Ausweis Mathematik</i>
<i>Didaktischer Ausweis Physik</i>

Mathematik, Rechnergestützte Wissenschaften - Legende für Typ

EP	für Experimentalphysiker/innen	W	Das Fach wird für das betreffende Wahlfach angerechnet
Dr*	auch für Doktorierende anderer Departemente geeignet	TP	für theoretische Physiker/innen
Dr	für Doktoratsstudium geeignet	E	Empfohlenes Fach
UP	für Umweltphysiker/innen	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.

Mikro- und Nanosysteme Master

► Kernfächer

►► Obligatorische Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0637-00L	Material Properties and Characterisation	O	5 KP	4G	J. Dual, M. P. Heuberger, H. Jäckel, S. E. Pratsinis, B. Witzigmann
Kurzbeschreibung	Material Properties that are important for the study of micro- and nanosystems will be reviewed. Also methods to characterize materials will be described. In particular, the following topics will be covered: continuum mechanical properties electrical properties optical properties thermal and transport properties surface properties				
Lernziel	Students will be able to assess the pertinent material properties as they are relevant in a specific situation in micro- and nanosystems. Also they will know how to obtain them.				
227-2037-00L	Physical Modelling and Simulation	O	5 KP	4G	R. Vahldieck, C. Hafner, J. Smajic
Kurzbeschreibung	Physical modelling plays an important role in the analysis and design of new structures, especially for micro and nano devices where fabrication and measurement are difficult. After the fundamentals of electromagnetics, mechanics, and thermodynamics, an introduction to the main concepts and most widely used codes for physical modelling is given and commercial codes are applied.				
Lernziel	Basic knowledge of the fundamental equations and effects of electromagnetics, mechanics, and thermodynamics. Knowledge of the main concepts of numerical methods for physical modelling and simulation. Ability 1) to select appropriate software, 2) to apply it for solving given problems, 3) to validate the results, 4) to interactively improve the models until sufficiently accurate results are obtained.				
Inhalt	Since the fabrication and characterization of micro- and nanostructures is difficult, expensive, and time-consuming, numerical modelling drastically reduced the design process. Although many commercial software packages are available, it is important to know the drawbacks and difficulties of the numerical methods behind them and to be able to validate the results obtained with such packages. First, an introduction to the fundamental equations and effects of electromagnetics, mechanics, and thermodynamics is given. This is important for understanding the problems to be analyzed and for validating results obtained from software packages. After this, the main concepts of numerical methods and of the most widely used codes for physical modelling are outlined and compared, which is essential for the adequate selection of software for solving given problems. After this, prominent commercial software packages are applied to various types of problems, ranging from electrostatics to multiphysics. For becoming able to select appropriate software and to validate the results obtained, different commercial software packages will be used and compared during the exercises in form of small projects.				
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 selbstständig 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 selbstständig durch. Die Teilnehmer erlernen ausserdem die speziellen Anforderungen (Sauberkeit, Sicherheit, Umgang mit Geräten und gefährlichen Chemikalien) für die Arbeit in Reinräumen und Laboren. Die gesamte Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung wird in einem Abschlussbericht dokumentiert und ausgewertet.				
Inhalt	Unter Anleitung werden die Einzelprozessschritte der Mikrosystem- und Siliziumprozessstechnik zur Herstellung eines Beschleunigungssensors durchgeführt: - Photolithographie, Trockenätzen, Nassätzen, Opferschichtätzung, Kritische-Punkt-Trocknung, diverse Reinigungsprozesse - Aufbau- und Verbindungstechnik am Beispiel der elektrischen Verbindung von MEMS und elektronischer Schaltung in einem Gehäuse - Funktionstest und Charakterisierung des MEMS - Schriftliche Dokumentation und Auswertung der gesamten Herstellung, Prozessierung und Charakterisierung				
Skript	Ein Skript wird an der erste Veranstaltung verteilt.				
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

Abhängig vom Gespräch mit dem Tutor

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0525-00L	Wellenausbreitung in Festkörpern	W	4 KP	2V+1U	J. Dual, J. Vollmann
Kurzbeschreibung	Phänomenologie der Wellenausbreitung (ebene Wellen, harmonische Wellen, harmonische Analyse und Synthese, Dispersion, Dämpfung, Gruppengeschwindigkeit, Phasengeschwindigkeit), Transmission und Reflexion, einfache Stossprobleme, Wellen in linearelastischen Kontinua, elastisch - plastische Wellen, experimentelle und numerische Methoden in der Wellenausbreitung.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Wellenausbreitung in festen Körpern mit Anwendungen. Inhalt: Phänomenologie der Wellenausbreitung (ebene Wellen, harmonische Wellen, harmonische Analyse und Synthese, Dispersion, Dämpfung, Gruppengeschwindigkeit, Phasengeschwindigkeit), Transmission und Reflexion, einfache Stossprobleme, Wellen in linearelastischen Medien (P-Wellen, S-Wellen, Rayleighsche Oberflächenwellen, Geführte Wellen), Elastisch-plastische Wellen, experimentelle und numerische Methoden in der Wellenausbreitung.				
Skript	Skript				
151-0305-00L	Produkt Design	W	4 KP	3G	D. Irányi
Kurzbeschreibung	Design im Produkt-Innovationsprozess, Funktion und Gestalt, demographische-, geographische- und psychographische Anforderungen, Gestaltungsgesichtspunkte, -prinzipien und -regeln, konventionelle und computerunterstützte Darstellungstechniken, Visualisierung mittels Modellbau, Rapid-Prototyping und VR-Methoden, Akzeptanz und Benutzungsanalysen.				
Lernziel	Die gegenseitige Beeinflussung von Funktion und Gestalt eines technischen Produktes verlangt grundsätzlich die frühzeitige Einbeziehung designspezifischer Gesichtspunkte innerhalb der Produktentwicklung. Ausserdem lassen wirtschaftliche Ueberlegungen nicht zu, dass Entwickler und Designer sowohl anschauungsmässig als auch zeitlich versetzt die vom Markt verlangte Produktqualität durch unkoordinierte Massnahmen erreichen. Aus diesen Gründen hat diese Vorlesung die Vermittlung von vertieften Kenntnissen der Grundlagen und Regeln des Technischen Design zum Ziel.				

Inhalt	Dem Lernziel, innerhalb der Produkte-Entwicklung auch die Grundlagen und Regeln des Technischen Design zu verstehen und anzuwenden, dienen folgende Einzelthemen: Die Stellung des Technischen Design im Konstruktionsprozess, die Abhängigkeiten zwischen Funktion und Gestalt, Anforderungen insbesondere demografischer und psychografischer Art, Gestaltungsgesichtspunkte, -prinzipien und -regeln, sowie konventionelle und rechnergestützte Darstellungstechniken, Visualisierung mittels Modellbau, Rapid-Prototyping und VR-Methoden, Bedeutungsprofile und verwandte Methoden zur Sichtbarmachung und Erkennbarkeit eines Produktes und Erhöhung der Akzeptanz, Bewertungsverfahren, insbesondere auf der für designte Produkte typischen Basis linguistischer und damit nur unscharf erfassbarer Kriterien.
Skript	Skript als PDF
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Freude an gestalterischen Tätigkeiten Empfohlen: Innovations-Prozess 151-0301; Fokus-Projekt Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Die Leistungsberurteilung erfolgt anhand der durchgeführten Arbeiten während des Semesters

151-0361-00L	Strukturanalyse mit FEM	W	4 KP	3G	G. Kress
Kurzbeschreibung	Der Vorlesungsstoff beinhaltet mathematische Hilfskonzepte, Herleitung von Elementgleichungen, Randbedingungen, numerische Integration, Aufbau der Systemgleichungen, Lösungsmethoden, statische und Eigenwertprobleme, Substrukturtechnik, Freiheitsgradverknüpfung und nichtlineare Simulation fortschreitenden Schadens. Es werden ANSYS und neu auch ein Lernprogramm in MATLAB eingesetzt.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Verbindung von Theorieverständnis mit der Fähigkeit, praktische Strukturanalysen mit einem Anwenderprogramm durchführen zu können. Das vermittelte Theorieverständnis soll den Studierenden helfen, eine hohe Ergebnisqualität der Strukturanalysen zu erzielen, und es bildet auch eine Basis für eigene FEM-Programmierung.				
Inhalt	Hilfskonzepte der FEM, Herleitung von Elementmatrizen, Definition und Implementierung von Randbedingungen, Kompilation der Systemmatrix, Elementtypen, Sperreffekt, Ablauf eines FEM-Programms, direkte und iterative Lösung der Gleichungssysteme, Berechnung von Dehnungen und Spannungen in der Nachlaufrechnung, statische Analysen und Eigenwertprobleme, Modellierungsfragen, Grenzen der linearen Theorie, Bearbeitung praktischer Probleme mit ANSYS.				
Skript	Skript und Vorlesungsmaterial in Papierform und als PDF-Datei: www.imes.ethz.ch/st/teaching				
Literatur	Es werden keine Lehrbuecher benoetigt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bearbeitung und Abgabe der Hausaufgaben und Testatprüfung				

327-0720-00L	Quantitative Surface Analysis	W	4 KP	2V+2U	A. Rossi Elsener-Rossi
Kurzbeschreibung	Capabilities and limitations of quantitative analysis with the most commonly used surface-analytical methods: XPS or ESCA, AES and SIMS. The emphasis is on the acquisition of a sound basis in qualitative and quantitative analysis of experimental data based on practical examples and exercises from tribology, polymer science, biomaterials, passivity, etc.				
Lernziel	The attendee should learn the capabilities and limitations of quantitative analysis with the most commonly used surface-analytical methods: x-ray photoelectron spectroscopy (XPS or ESCA), Auger electron spectroscopy (AES) and secondary ion mass spectroscopy (SIMS). The emphasis is on the acquisition of a sound basis in qualitative and quantitative analysis of experimental data based on practical examples and exercises from tribology, polymer science, biomaterials, passivity, etc. At the end of this course the student should be able to critically read a reserach article that reports surface analytical data, to compare results from different laboratories and to properly select and use state-of-the-art surface analysis for studying different materials.				
Inhalt	XPS and AES: Instrumental parameters (sources, analyzer); energy scale calibration; Analyzer transmission function determination; Sample preparation; Data acquisition; Data processing (satellite subtraction, background subtraction, curve-fitting); Qualitative analysis, surface sensitivity, and chemical state determination: Auger parameter and chemical state plot. Quantitative analysis of homogeneous (CeO ₂ , ZnDTP, PET, PMMA), layered and heterogeneous systems (FeCr, Steels, layered polymers, ODP on Ta ₂ O ₅ , PLL-PEG on metal oxides). Modeling of surfaces. Errors in quantitative analysis and their propagation; comparison of data from different instruments; depth-profiling techniques with the special enphasis on angle resolved x-ray photoelectron spectroscopy (ARXPS) and the mathematical models to reconstruct a profile; imaging acquisition and processing; SIMS on request of participants Case studies; visits to the laboratory; computer-assisted data processing in the classroom.				

327-0717-00L	Functional Surfaces	W	4 KP	2V+2U	H. M. Textor, S. D. Chessari, G. Coullerez, R. Konradi, F. M. Morstein, J. Patscheider, N. Spencer, S. G. P. Tosatti, S. Zürcher
Kurzbeschreibung	This is an introductory course in the field of surface modifications and properties. The goal is to get acquainted with important techniques for the functionalization of surfaces on substrates ranging from metals to inorganic/ceramic materials to polymers. The course covers both the more traditional techniques and recently developed techniques that are primarily used in science and research.				
Lernziel	This is an introductory course in the field of surface modifications and properties. The goal is that the students get acquainted with a number of important techniques for the functionalization of surfaces on substrates ranging from metals to inorganic/ceramic materials to polymers. The course covers both the more traditional techniques that are widely used today for industrial applications (e.g., automotive, machine, packaging, electronics industry) as well as more recently developed methods primarily used in research. An important teaching aspect is to discuss the surface functionalization techniques in the context of achieving a particular portfolio of physico-chemical and technical properties, which is characteristic for a given application. Functionalities are discussed in the context of important performance criteria ranging from tribology (friction and wear protection) and corrosion resistance, to adhesion of polymer coatings, to decorative aspects. Economical and ecological aspects are covered where appropriate. Bio-related surface modifications are not included in this course as there is the parallel, specialized course Biomaterial Surfaces: Properties and Characterization.				

Inhalt	Introduction Anodic Oxidation Electroplating Polymeric Coatings&Surfaces Chemical Plating Chemical Conversion Coatings Surface Modification of Biomaterials Thin organic films Polymer Surface Modifications and Paints Ultrathin organic films (such as self-assembled monolayers) Physical Vapour Deposition Chemical Vapour Deposition Nanocomposites and Diamond-like Coatings Thermal Spray Coatings Characterization techniques are introduced in the different chapters/topics Excursion to company and/or EMPA Dübendorf (depending on number of interested participants)				
Skript	Script with ca. 250 pages and references, all presentation slides and additional material downloadable from: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0717-00L				
Literatur	see: http://www.surface.mat.ethz.ch/education/courses/327-0717-00L				
Voraussetzungen / Besonderes	Requirements for Credit Points: a) Attendance of Course incl. Uebungen b) End-of-term exam (oral or written, depending on number of participants)				
151-0255-00L	Energy Conversion and Transport in Biosystems	W	4 KP	2V+1U	D. Poulikakos, V. Kurtcuoglu
Kurzbeschreibung	Grundlagen und Anwendungen von Thermodynamik (Wärmeübertragung) Energieumwandlung und Fluidodynamik in Biosystemen und Biomedizin. Diese Grundlagen werden auf der Makro- als auch der Mikroebene (Zellebene) untersucht. Die Vorlesung vermittelt das für die Analysierung solcher Probleme nötige Wissen.				
Lernziel	Grundlagen und Anwendungen von Thermodynamik (Wärmeübertragung) Energieumwandlung und Fluidodynamik in Biosystemen und Biomedizin. Diese Grundlagen werden auf der Makro- als auch der Mikroebene (Zellebene) untersucht. Die Vorlesung vermittelt das für die Analysierung solcher Probleme nötige Wissen.				
Inhalt	Einleitung: Der menschliche Körper, Thermische Regelung des menschlichen Körpers, Thermodynamik der Zelle, Wärme- und Fluidübertragung: Gewebe-Blut, Stoffübertragung: Lungen, Tiefe Temperaturen: Erstarrung, Frieren von Geweben, Hohe Temperaturen: Erwärmung und Verdampfung: Laserchirurgie				
Skript	Skript wird verteilt				
Literatur	Im Skript gegeben				
402-0572-00L	Aerosole I: Physikalische und chemische Grundlagen	W	4 KP	2V+1U	H. Burtscher, U. Baltensperger, C. Marcolli
Kurzbeschreibung	Im Kurs Aerosole I werden Grundlagen der Aerosolphysik- und Chemie vermittelt. Spezifische Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen werden behandelt				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Aerosolphysik und -chemie und spezifischer Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen.				
Inhalt	Physikalische und chemische Eigenschaften von Aerosolen, Aerosoldynamik (Diffusion, Koagulation), optische Eigenschaften (Lichtstreuung, -absorption), Kleinteilcheneffekte, Verfahren zur Erzeugung von Aerosolen sowie ihrer physikalischen und chemischen Charakterisierung.				
Skript	Es werden Beilagen abgegeben				
Literatur	- Willeke K. and Baron P. A. (eds), Aerosol Measurement, Van Nostrand Reinhold, New York, 1993. - Hinds W.C., Aerosol Technology, John Wiley & Sons, New York, 1982. - Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998.				
251-0567-00L	Multiscale Modeling and Computation	W	5 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, M. Kröger
Kurzbeschreibung	Fundamentals of multiscale modeling and computation with emphasis on the coupling of physical descriptions across different scales and on multiresolution computational methods. Multiscale concepts are introduced using examples from engineering and scientific problems.				
Lernziel	Development of fundamental concepts of multiscaling. Description of multiresolution algorithms and multiphysics techniques including stochastic simulations algorithms and their coupling to deterministic schemes.				
Inhalt	I. Multi-Physics Modeling Derivation and coupling of Atomistic - Mesoscale -Continuum descriptions Hybrid algorithms : Molecular Dynamics - Partial Differential equations The Master equation for discrete and continuum systems II. Multiresolution modeling Multigrid Techniques for grid based methods Multipole particle methods Wavelets				
Skript	Class Notes and Handouts				
Literatur	Multiscale Flow Simulations using Particles, Annn. Rev. Fluid Mech., 2005				
Voraussetzungen / Besonderes	Students will work on small 2-3 week projects working, in teams of 2 people. The class grade is determined by the students performance (not necessarily completion !) in these projects. Programming experience is necessary. Exposure to computational methods such as : molecular dynamics, finite difference and particle methods is desired but not required.				
327-0505-00L	Surfaces and Interfaces	W	3 KP	2V+1U	N. Spencer, M. P. Heuberger, B. Keller

Kurzbeschreibung	Einführung in die Oberflächenchemie, Physikalische Struktur von Oberflächen, Adsorbate an Oberflächen, Elektronen- und Schwingungsspektroskopie von Oberflächen, Oberflächenthermodynamik und -kinetik, Rastersondemikroskopie, Statische und dynamische Oberflächenkräfte, Oberflächenkraftmessung, Tribologie, Prinzipien der Korrosion, Moderne Forschungsthemen in der Oberflächentechnik
Lernziel	Der Studierende soll ein Verständnis für physikalische und chemische Grundlagen entwickeln, sowie vertraut werden mit der Forschung an Oberflächen. Er soll die Fähigkeit erlangen, selbständig geeignete oberflächen-analytische Lösungen zu erarbeiten.
Inhalt	Einführung in die Oberflächenchemie, Physikalische Struktur von Oberflächen, Adsorbate an Oberflächen, Elektronenspektroskopie von Oberflächen, Oberflächenthermodynamik und -kinetik, Schwingungsspektroskopie von Oberflächen, Rastersondemikroskopie, Statische Oberflächenkräfte, Dynamische Oberflächenkräfte und Oberflächenkraftmessung, Tribologie, Prinzipien der Korrosion, Moderne Forschungsthemen in der Oberflächentechnik
Literatur	Skript (20 SFr) Buch: "Surface Analysis--The Principal Techniques", Ed. J.C. Vickerman, Wiley, ISBN 0-471-97292

151-0605-00L	Nanosystems	W	5 KP	4G	A. Stemmer
Kurzbeschreibung	From atoms to molecules to condensed matter: characteristic properties of simple nanosystems and how they evolve when moving towards complex ensembles. Intermolecular forces, their macroscopic manifestations, and ways to control such interactions. Self-assembly and self-organization of 2D and 3D structures. Functioning nanosystems and how they deviate from macroscopic engineering principles.				
Lernziel	Familiarize students with basic principles governing the nano domain.				
Inhalt	From atoms to molecules to condensed matter: characteristic properties of simple nanosystems and how they evolve when moving towards complex ensembles. Intermolecular forces, their macroscopic manifestations, and ways to control such interactions. Examples from current research. Self-assembly and self-organization of 2D and 3D structures. Special processes possible in the nano domain. Functioning nanosystems and how they deviate from macroscopic engineering principles: examples from biology.				
Literatur	Kuhn, Hans; Försterling, H. D.: Principles of Physical Chemistry. Understanding Molecules, Molecular Assemblies, Supramolecular Machines. 1999, Wiley, ISBN: 0-471-95902-2 Evans, D.F.; Wennerstrom, H.: The Colloidal Domain. Where Physics, Chemistry, Biology, and Technology Meet. Advances in Interfacial Engineering Series. 2nd ed., 1999, Wiley, ISBN: 0-471-24247-0 Israelachvili, Jacob N.: Intermolecular and Surface Forces. 2nd ed., 1992, Academic Pr., ISBN: 0-12-375181-0				
Voraussetzungen / Besonderes	Please note: Course starts with lectures, Thursday, October 26, 10:15.				
327-0731-00L	Ingenieurkeramik	W	0 KP	1S	L. J. Gauckler
Kurzbeschreibung	Ausgewählte moderne Forschungsthemen keramischer Werkstoffe				
Lernziel	Ziel ist es, Einblick in aktuelle Forschungsobjekte im Bereich der Ingenieurkeramik und der oxidischen Dünnschichten zu geben und neue Lösungswege durch fachübergreifende Diskussion zu erschliessen. Die Veranstaltung richtet sich an ETH-Angehörige, wie auch an Werkstoffinteressierte aus der Industrie.				
Inhalt	Im Rahmen des Gruppenseminars stellen DiplomandInnen, DoktorandInnen und wissenschaftliche Mitarbeiter der Lehrstühle, wie auch Gastreferenten aus Hochschule und Industrie ihre aktuellen Ergebnisse aus der Forschung vor.				
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				
529-0611-00L	Surface Science and Methods in Catalysis	W	7 KP	3G	A. Baiker, T. Bürgi, J.-D. Grunwaldt, J. A. van Bokhoven
Kurzbeschreibung	Basic elements of surface science important for materials and catalysis research. Physical and chemical methods important for research in surface science, material science and catalysis are considered and their application is demonstrated on practical examples.				
Lernziel	Basic aspects of surface science. Understanding of principles of most important experimental methods used in research concerned with surface science, material science and catalysis.				
Inhalt	Methods which are covered embrace: Gas adsorption, IR-Spectroscopy, X-ray diffraction, X-ray photoelectron spectroscopy, X-ray absorption, solid state NMR, ESR, Electron Microscopy and others.				
Skript	Script is available				
529-0643-00L	Planning and Process Development	W	7 KP	3G	G. Storti
Kurzbeschreibung	The course is focused on the design of Chemical Processes, with emphasis on the preliminary stage of the design approach, where process creation and quick selection among many alternatives are important. The main concepts behind more detailed process design and process simulation are also examined in the last part of the course.				
Lernziel	The course is focused on the design of Chemical Processes, with emphasis on the preliminary stage of the design approach, where process creation and quick selection among many alternatives are important. The main concepts behind more detailed process design and process simulation are also examined in the last part of the course.				

Inhalt Process creation: decomposition strategies (reduction of differences - vinyl chloride production and hierarchical decomposition - ethanol production). Identification of the "base case design". Heuristics for process synthesis.
Preliminary process evaluation: simplified material and energy balances (linear balances), degrees of freedom, short-cut models, flowsheet solution algorithm).
Process Integration: sequencing of distillation columns, synthesis of heat exchange networks.
Process economic evaluation: equipment sizing and costing, time value of money, cash flow calculations.
Detailed Process Design: unit operation models, flash solution algorithms (different iterative methods, inside-out method), distillation column solution algorithms (BP method, SR method, inside-out method).
Simulation Concepts for Process Design: modular vs. sequential approach, flowsheet analysis (partitioning, precedence ordering and tearing), numerical methods for large systems of nonlinear algebraic equations.

Skript kein Skript

Literatur L.T.Biegler et al., Systematic Methods of Chemical Process Design, Prentice Hall, 1997.
W.D.Seider et al., Process Design Principles, J. Wiley & Sons, 1998.
J.M.Douglas, Conceptual Design of Chemical Processes, McGraw-Hill, 1988.

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzungen: Thermische Verfahrenstechnik

752-3103-00L	Food Rheology	W	3 KP	2V	P. A. Fischer, E. J. Windhab
--------------	---------------	---	------	----	------------------------------

227-0157-00L	Halbleiter-Bauelemente: Physikalische Grundlagen und Simulation	W	3 KP	3G	A. Schenk
--------------	---	---	------	----	-----------

Kurzbeschreibung Die Vorlesung behandelt die physikalischen Grundlagen moderner Halbleiter-Bauelemente, sowie die Grundlagen ihrer Modellierung und numerischen Simulation. Dazu wird notwendiges Basiswissen in Quantenmechanik, Halbleiterphysik und Bauelemente-Physik vermittelt. Computersimulationen der wichtigsten Bauelemente und interessanter physikalischer Effekte ergänzen die Vorlesung.

Lernziel Die Vorlesung zielt auf das Verständnis der physikalischen Grundlagen moderner Halbleiter-Bauelemente, sowie auf die Grundlagen ihrer Modellierung und numerischen Simulation. Dazu werden bestimmte Voraussetzungen in Quantenmechanik, Halbleiterphysik und Bauelemente-Physik vermittelt.

Inhalt Transport-Modelle für Halbleiter-Bauelemente (Quanten-Transport, Boltzmann- Gleichung, Drift-Diffusions-Modell, hydrodynamisches Modell), Silizium (intrinsische Eigenschaften, Streuprozesse), Beweglichkeit kalter und heisser Ladungsträger, Rekombination (Shockley-Read-Hall-Statistik, Auger-Rekombination), Stossionisation, Metall-Halbleiter-Kontakt, Metall-Isolator-Halbleiter-Struktur und Hetero-Übergänge. Inhalt der Übungen ist die Funktionsweise bestimmter Bauelemente, wie Einzel-Elektron-Transistor, Resonant-Tunnel-Diode, pn-Diode, Bipolar-Transistor, MOSFET und Laser. Dazu werden numerische Simulationen mit dem Bauelemente-Simulator Sentaurus-Synopsys durchgeführt, wo die jeweils in der Vorlesung behandelten physikalischen Effekte am Computer nachvollzogen werden.

Skript Das Vorlesungs-Skript (in Buchform) kann von der web site <http://www.iis.ee.ethz.ch/~schenk/vorlesung> heruntergeladen werden.

Literatur Das Skript (in Buchform) ist ausreichend. Zusätzliche Literatur wird in der Vorlesung empfohlen.

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzungen: Physik I+II, Halbleiterbauelemente (4. Semester).

► Multidisziplinärer

Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich, der ETH Lausanne sowie der Universitäten Zürich und St. Gallen

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

► Studienarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1002-00L	Studienarbeit	O	8 KP	18A	Professor/innen

Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; Dual, J.; Ermanni, P.; Geering, H.P.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Meyer, U.; 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.

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		keine Angaben

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 ■	O	30 KP	64D	Professor/innen

Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; Dual, J.; Ermanni, P.; Geering, H.P.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Meyer, U.; 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.

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
851-0577-00L	Politikwissenschaft: Grundlagen	Dr	4 KP	2V+1U	A. Bächtiger, G. S. Spilker, A. Kalbhenn
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt die grundlegenden Konzepte und Theorien der Politikwissenschaft, behandelt die wichtigsten Forschungsansätze und Arbeitstechniken des Fachs und sensibilisiert die TeilnehmerInnen für politikwissenschaftliche Fragestellungen.				
Lernziel	Dieser Kurs vermittelt die grundlegenden Konzepte der Politikwissenschaft. Er behandelt die wichtigsten Forschungsansätze und Arbeitstechniken des Fachs und sensibilisiert die Studierenden für politikwissenschaftliche Fragestellungen und ihre systematische Bearbeitung.				
Inhalt	Der Kurs ist in zwei Teile gegliedert. Im ersten Teil erhalten die Teilnehmenden eine Einführung in die Wissenschaftstheorie, den Ablauf politikwissenschaftlicher Forschung, den Aufbau eines Forschungsdesigns und die Methodik der empirischen Sozialwissenschaft. Hier geht es primär darum zu zeigen wie PolitikwissenschaftlerInnen denken und arbeiten. Der zweite Teil des Kurses widmet sich zwei zentralen Teilbereichen der Politikwissenschaft: die Analyse politischer Systeme und den internationalen Beziehungen. Der Schwerpunkt dieses zweiten Teils liegt auf der Analyse politischer Systeme sowie den wichtigsten politischen Akteuren und der Beschaffenheit und Wirkung politischer Institutionen. Zur Veranschaulichung der behandelten Konzepte und Theorien gehen wir schwergewichtig und vergleichend auf die politischen Systeme Deutschlands, Österreichs und der Schweiz ein. Der Teilbereich der internationalen Beziehungen wird nur cursorisch behandelt, da dieser Teilbereich Inhalt einer Folgeveranstaltung im Sommersemester 2006 (Internationale Politik: Theorie und Analysemethoden) ist.				
	Zur Vorlesung wird ein doppelt geführtes Tutorat angeboten. Darin werden die zentralen Konzepte, Methoden und Themen der Vorlesung geübt und vertieft. Die Teilnahme an diesen Tutoraten ist für die Studierenden der BA Studiengänge Staatswissenschaften und Umweltwissenschaften verpflichtend. Für alle anderen Studierenden ist die Teilnahme freiwillig. Der im Tutorat behandelte Stoff ist jedoch Bestandteil der Semesterschlussprüfung.				
Skript	Der Kurs wird mit Hilfe einer elektronischen Lernumgebung (WebCT 4.1) geführt (Zugang nur für immatrikulierte Studierende. Zugang erst ab dem ersten Kurstag aktiv.). Alle Unterlagen zur Vorlesung und den beiden Tutoraten werden darauf bereitgestellt. Pro Woche sind zwischen 20 und 30 Seiten Fliesstext in deutscher Sprache zu bearbeiten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Studierende, die diesen Kurs im Rahmen des Pflichtwahlfachs, Wahlfachs oder Doktoratsstudiums besuchen, erhalten nach erfolgreichem Absolvieren des schriftlichen Semesterschlussstests 4 ECTS-Krediteinheiten (mit Note). Eine Voranmeldung für den Kurs ist nicht erforderlich.				
	Bei Fragen zum Kurs, Kursunterlagen oder zur Lernumgebung wenden Sie sich bitte an Anna Kalbhenn (annaka@ir.gess.ethz.ch) oder Gabriele Ruoff (ruoff@ir.gess.ethz.ch).				
851-0593-00L	Introduction to Computational Modeling of Social Systems		2 KP	2S	L.-E. Cederman
Kurzbeschreibung	This course focuses on agent-based modeling, which is a particular type of computational methodology that allows the researcher to create, analyze, and experiment with, artificial worlds populated by agents that interact in non-trivial ways. In such complex adaptive systems, computation is used to simulate agents cognitive processes and behavior in order to explore emergent macro phenomena.				
Lernziel	This course allows the students to - become familiar with the paradigm - master the RePast libraries - construct a simple computational model - start to think about how to apply the method to your own research puzzle				
	This course is designed for students who have programming experience in at least one object-oriented programming language. Course requirements consist of four assignments to be completed during the course. To obtain full credit for this course, each assignment has to achieve a pass rate of at least 50%.				
Inhalt	The course starts with an introduction to the rationale and principles of agent-based modeling, followed by a brief survey of object-oriented programming in Java. The remainder of the semester focuses on a Java-based simulation framework called Repast. Throughout the semester, examples drawn from political science, economics, and sociology will be covered.				

Recommended 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.

Recommended web pages on complexity and computational modeling

- * The Santa Fe Institute, the Mecca of complexity studies: <http://www.santafe.edu/>
- * The Center for the Study of Complex Systems at the University of Michigan: <http://www.pscs.umich.edu/> See especially Rick Riolo's home page: <http://www.pscs.umich.edu/PEOPLE/rlr-home.html> for details on agent-based modeling, and Robert Axelrod's page: <http://www-personal.umich.edu/~axe/> for general references to complexity.
- * The Center on Social and Economic Dynamics, Brookings Institution: <http://www.brook.edu/dybdocroot/ES/dynamics/models/>
- * The European web sites on Computer simulation of societies <http://www.soc.surrey.ac.uk/research/simsoc/> and the European Social Simulation Association <http://essa.cfpm.org/> offer interesting links.
- * Leigh Tesfatsios provides a comprehensive web page on computational economics: <http://www.econ.iastate.edu/tesfatsi/ace.htm>
- * See also the *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*: <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/JASSS.html> and the *Journal for Computational and Mathematical Theory (CMOT)* <http://www.kluweronline.com/issn/1381-298X> (from where PDF files can be downloaded)

Java resources

We will rely extensively on the following textbook, which offers the best introduction for those who already have previous programming experience, especially in C and C++:

- * Eckel, Bruce. 2003. *Thinking in Java*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
See also <http://www.mindview.net/>

Alternatively, a very good introduction to Java programming for beginners is:

- * Schildt, Herbert. 2001. *Java2: A Beginners Guide*. Osborne McGraw Hill.
- * The RePast web page contains free software and documentation: <http://repast.sourceforge.net>
- * See also Sun's New to Java Programming Center: <http://developer.java.sun.com/developer/onlineTraining/new2java/> and their Java Tutorial: <http://java.sun.com/docs/books/tutorial/index.html>

851-0589-00L	Science, Technology and Public Policy	Dr	2 KP	2V	P. Aerni, L. Caduff
Kurzbeschreibung	-besseres Verständnis der politischen Entscheidungsprozesse im Bereich Wissenschaft und Technologie -erkennen der Herausforderungen und Möglichkeiten des technologischen Wandels für die nachhaltige Entwicklung - vertraut werden mit Theorien und Methoden zur Analyse der öffentlichen Wahrnehmung und der politischen Interessen				
Lernziel	-besseres Verständnis der politischen Entscheidungsprozesse im Bereich Wissenschaft und Technologie -erkennen der Herausforderungen und Möglichkeiten des technologischen Wandels für die nachhaltige Entwicklung - vertraut werden mit Theorien und Methoden zur Analyse der öffentlichen Wahrnehmung und der politischen Interessen				
Inhalt	Wissenschaft, Technologie und Innovation sind wesentliche Grundlage für die wirtschaftliche Entwicklung, die effiziente Nutzung natürlicher Ressourcen und für sozialen Wandel. Es ist Aufgabe der Politik, den technologischen Wandel so zu gestalten, dass die Nutzen für die Allgemeinheit maximiert und die Risiken minimiert werden. Da Risikoregulierung meist im Kontext von Unsicherheit stattfindet, ist das rein wissenschaftliche Abwägen von Nutzen und Risiken neuer Technologien jedoch schwierig. Es sind daher oft auch politische Interessen und die öffentliche Wahrnehmung, die Einfluss auf die Regulierung neuer Technologien haben.				
	Diese Vorlesung befasst sich mit folgenden Fragestellungen: Wie gehen Märkte und Politik mit gesellschaftlichen Risiken um, und welche Rolle spielt die Wissenschaft bei der Gestaltung der ordnungspolitischen Rahmenbedingungen? Welches sind die Determinanten technologischer Innovation? Wie wirken sich politische Entscheide auf das Management globaler öffentlicher Güter aus (z. B. saubere Umwelt, Sicherstellung des Zugangs zu Nahrung und Ausbildung)? Welche Beziehung besteht zwischen technologischem Wandel und nachhaltiger Entwicklung? Auf Grundlage der politischen Ökonomie und anhand konkreter Fallbeispiele wird aufgezeigt, wie sich je spezifische Formen staatlicher Intervention (Umweltregulierung, Kartellrecht, Nord-Süd Technologietransfer) auf den technologischen Wandel auswirken und welche gesellschaftlichen Vor- oder Nachteile sich daraus ergeben.				
Skript	Reader mit verschiedenen themenbezogenen Artikeln (auf englisch). Teilweise elektronisch verfügbar unter (http://www.ib.ethz.ch/index04.htm)				
Literatur	http://www.iaw.agrl.ethz.ch/~aernip/ Dutfield, Graham. <i>Intellectual Property Rights, Trade and Biodiversity</i> . London: Earthscan Publications, 2000. Farber, Daniel. <i>Eco-pragmatism: Making Sensible Environmental Decisions in an Uncertain World</i> . Chicago: The University of Chicago Press, 2000. Kaul, Inge/Grunberg, Isabelle, and Marc A. Stern (eds). <i>Global Public Goods. International Cooperation in the 21st century</i> . Published for the United Nations Development Program. New York: Oxford University Press, 1999. Olson, Mancur. <i>Rise and Decline of Nations</i> . New Haven/London, Yale University Press, 1982. Schumpeter, Joseph A. <i>Capitalism, Socialism and Democracy</i> . New York. Harper Collins Publishers, 1942. Rosenberg, Nathan. <i>Schumpeter and the Endogeneity of Technology</i> . London: Routledge, 2000. Viscusi, W. Kip et. al. <i>The Economic of Regulation and Antitrust</i> . Cambridge, MA: MIT Press, 2001.				

Voraussetzungen /
Besonderes Der 2-stündige Kurs (10:00-12:00) findet in Form einer Vorlesung statt. Die Kursunterlagen sind in gedruckter Form zu Beginn des Kurses erhältlich. Die Vorlesung wird in englisch und deutsch gehalten. Dieser Kurs wird bei erfolgreichem Absolvieren eines Schlusstests mit zwei Kreditpunkten im ECTS System oder als Kolloquium angerechnet.

851-0570-00L	The External Relations of the European Union	3 KP	2S	F. Schimmelfennig
Kurzbeschreibung	This course is an advanced-level seminar covering the external relations of the EU in various policy areas and towards different groups of non-member states.			
Inhalt	This course is an advanced-level seminar covering the external relations of the EU in various policy areas and towards different groups of non-member states. Starting with a discussion of competing conceptualizations of the EU's actorness and foreign policy roles, it deals with EU trade, development, environmental, security and democracy promotion policies and analyzes EU enlargement as well as relations with Switzerland, the European Economic Area, the Western Balkans and the European Neighborhood.			

853-0047-01L	Weltpolitik seit 1945: Geschichte der int. Beziehungen ohne Uebungen	2 KP	2V	A. Wenger
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen Überblick über die Entwicklung der internationalen Beziehungen seit dem Ende des Zweiten Weltkrieges. In einem ersten Teil werden Herausbildung und Wandel der sicherheitspolitischen Strukturen des Kalten Krieges behandelt. Der zweite Teil widmet sich der Phase nach dem Umbruch von 1989/91, wobei aktuelle Fragen der internationalen Sicherheitspolitik im Zentrum stehen.			
Lernziel	Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Vorlesung sollten am Ende des Wintersemesters über ein solides Grundwissen der Geschichte der Internationalen Beziehungen seit dem Ende des Zweiten Weltkrieges und deren theoretischer Verankerung verfügen.			
Inhalt	s. Kurzbeschreibung "Text im Diploma Supplement"			
Literatur	Pflichtlektüre: Andreas Wenger und Doron Zimmermann. International Relations: From the Cold War to the Globalized World. Boulder: Lynne Rienner, 2003.			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird durch ein webbasiertes virtuelles Klassenzimmer unterstützt. Bei Fragen zur Lehrveranstaltung wenden Sie sich bitte an Herrn Christoph Doktor, doktor@sipo.gess.ethz.ch, 044 632 75 33.			

853-0051-00L	Gesellschaft & Streitkräfte (Militärsoziologie II) ■	3 KP	2V	K. W. Haltiner
Kurzbeschreibung	Übersicht über die klassischen Theorien der zivil-militärischen Beziehungen. Trends und Tendenzen zur aktuellen Veränderung der europäischen Militärstrukturen (Auslaufen der Wehrpflicht und der Massenheere).			

▶▶▶ Recht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0727-00L	Informations- und Kommunikationstechnikrecht I	2 KP	2V	D. Rosenthal	
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundzüge des Informations- und Kommunikationstechnikrecht für Nicht-Juristen zu den Themen Urheber- und Patentrecht im Bereich der Informationssysteme, Grundzüge des Datenschutzrechts, E-Commerce und digitale Signatur, Verträge über IT-Leistungen, Haftung für Computerdelikte und im Internet.				
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 WS 2006/07: 1. Geistiges Eigentum an digitalen Inhalten und Informationssystemen Grundzüge des Urheberrechts, Grundzüge des Patentrechts, Datenbank- und Leistungsschutz, Digital Rights Management 2. Datenschutz im privaten Bereich Begriffe, Bearbeitungsgrundsätze, Rechtfertigungsgründe, Auskunftsrechte, Melde- und Registrierungspflichten, Umsetzung in Informationssystemen 3. E-Commerce Vertragsschluss im Internet, Digitale Signatur, Beweisfragen, anwendbares Recht und Fragen zum Verbraucherrecht 4. IT-Verträge Vertragstypen und -inhalte, Leistungsstörungen, Regelung von Immaterialgüterrechten (Lizenzen, Rechteübertragung, Rechte im Konkurs, Open Source), Vertragsverhandlung, Rechtliche Anforderungen an IT Governance 5. Computerdelikte Computerdelikte des Vermögensstrafrecht, Urkundenfälschung an Daten, rechtliche Vorgaben und Haftung für Informationssicherheit 6. Provider-Haftung Strafrechtliche Verantwortlichkeit von Providern, insbesondere im Internet, zivilrechtliche Haftung				
Skript	Es wird mit Powerpoint-Slides gearbeitet, die über die Website zur Vorlesung vorgängig abrufbar sein werden. Zusätzlich werden vor der Stunde etwaige Download-Links für die passenden Gesetzestexte und etwaige weitere Unterlagen (z.B. Artikel) angegeben.				
Literatur	Die Unterlagen zur Vorlesung finden sich unter http://www.ict.recht.ethz.ch/?teil1 Weiterführende Materialien, Links und Literatur wird in den Vorlesungen angegeben (siehe Website der Vorlesung http://www.ict.recht.ethz.ch/?teil1).				
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. Teil II der Lehrveranstaltung wird im SS 2007 durch Clemens von Zedtwitz abgehalten, voraussichtlich zu folgenden Themen: Grundlagen des Fernmelderechts, Mobilfunkstrahlung, Grundversorgung, Interkonnektion, Telekommunikationsverträge, Domain-Namen-Konflikte.				

851-0703-00L	Grundzüge des Rechts	2 KP	2V	U. C. Nef, A. Ruch
---------------------	-----------------------------	-------------	-----------	---------------------------

Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen			
	Einführung in das Vertragsrecht (Vertragsfreiheit, Vertragsentstehung, Willensmängel, Vertragsverletzung) sowie in das Recht der ausservertraglichen Schädigung (Verschuldenshaftung und Kausalhaftungen).			
	Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden).			
Lernziel	Einführung in das öffentliche Recht sowie in das Obligationenrecht als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen.			
Inhalt	1. Teil: Einführung in das Obligationenrecht Vertragsrecht: der Vertragsabschluss, die Vertragsauslegung und die Vertragsergänzung; die Mängel beim Vertragsabschluss, Gegenstand und Grenzen der Vertragsfreiheit, die Form des Vertrages, die Stellvertretung, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, Schadenersatz und Genugtuung.			
	2. Teil: Einführung in das öffentliche Recht Staatsrecht: Funktion und Quellen des Rechts, Aufbau und Organisation des Staates, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verwaltungsverhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft.			
Skript	- Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000 - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge der Rechtslehre Teil II, Ausgabe 2005 - bzw. Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge des Rechts Teil II, Ausgabe 2006 (Nachdruck)			
Literatur	- Nef, Urs Ch.: Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000 - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - von Tuhr, Andreas et al.: Allgemeiner Teil des Schweizerischen Obligationenrechts, Bd. I und II, Zürich 1979/1974 - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Rey, Heinz: Ausservertragliches Haftpflichtrecht, 2. Auflage, Zürich 1998 - Aubert, Jean-François: Traité de droit constitutionnel suisse, 2 Bde., Paris/Neuchâtel 1967; Supplément 1967-1982, Neuchâtel 1982 - Häfelin Ulrich / Haller Walter: Schweizerisches Bundesstaatsrecht, Die neue Bundesverfassung, 6., neu bearbeitete Auflage, Zürich 2005 (inkl. Supplement "Bundesgericht und Verfassungsgerichtsbarkeit nach der Justizreform, 2006) - Häfelin Ulrich / Müller Georg: Allgemeines Verwaltungsrecht, 4., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2002 - Knapp, Blaise: Précis de droit administratif, 4e éd., rev. et corr., Bâle/Francfort-sur-le-Main, 1991, deutsche Übersetzung: Grundlagen des Verwaltungsrechts, 2 Bde., Basel/ Frankfurt a.M. 1992/1993			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung Droit civil (V 851-0709-00) vermittelt eine Einführung in das Obligationenrecht in französischer Sprache.			
851-0721-00L	Privatrecht	1 KP	1U	U. C. Nef, B. Trauffer, C. von Zedtwitz
Kurzbeschreibung	Die Übungen bilden eine Ergänzung zur Vorlesung Rechtslehre Grundzüge Behandlung von praktischen Rechtsfällen (Haftung aus Vertrag und unerlaubter Handlung)			
Lernziel	Die Übungen bilden eine Ergänzung zur Vorlesung Rechtslehre GZ (V 851-0703-00/851-0703-01/ und geben Gelegenheit zur Verarbeitung des Vorlesungsstoffes anhand praktischer Rechtsfälle. Gegenstand der Lehrveranstaltung bildet die Anwendung der Rechtsnormen auf einen konkreten Sachverhalt. Im Vordergrund stehen Fragen des Vertrags- und Haftpflichtrechts.			
Inhalt	Fälle aus dem Gebiete des Obligationenrechts (Art. 1 - 551 OR). Im Vordergrund stehen die Haftung aus Vertragsverletzung und das ausservertragliche Haftpflichtrecht.			
Literatur	- Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Aufl., Zürich 2000 - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - Gauch/Schluemp, Allgemeiner Teil des Schweizerischen Obligationenrechts, 7. Aufl., Zürich 1998 - Guhl/Merz/Kummer/Druey, Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000			
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung Rechtslehre Grundzüge (851-0703-00/851-0703-01)			
851-0709-00L	Droit civil	2 KP	2V	H. Peter
Kurzbeschreibung	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Les examens peuvent se faire en français ou en italien.			
Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé. Introduction au droit.			
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée.			
Literatur	Editions officielles des lois fédérales, en langue française ou italienne, disponibles auprès de la plupart des librairies. Sont indispensables: - le Code civil et le Code des obligations; 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, et Helbing & Lichtenhahn, Bâle 2004 - Boillot, J.-P.: Manuel de droit, éd Slatkine, Genève 1999 - Biasio, G./Foglia, A.: Introduzione ai codici di diritto privato svizzero, ed. Giappichelli, Torino 1999			
Voraussetzungen / Besonderes	Remarques - Le cours de droit civil et le cours de droit public (2e sem.) sont l'équivalent des cours "Recht I" et "Recht II" en langue allemande et des exercices y relatifs. - Les examens peuvent se faire en français ou en italien. Le/La candidat/e qui désire être interrogé en langue italienne le précisera lors de l'inscription et avertira les examinateurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen. - Examen au 1er propédeutique; convient pour travail de semestre.			
	Constitue la base pour - Droit forestier			
851-0707-00L	Raumplanungsrecht	2 KP	2G	A. Ruch

Kurzbeschreibung	Internet-basierte Fern-Veranstaltung. Aufbau des schweizerischen Raumplanungsrechts, Verfassungs- und Gesetzesrecht, Raumplanung und Grundrechte, Instrumente, Anwendung, Rechtsschutz, Durchsetzung, Bearbeitung von praktischen Fällen.			
Lernziel	Grundverständnis des Wesens und der Aufgaben der Raumplanung aus rechtlicher Sicht. Grundkenntnisse der raumplanerischen Instrumente (Richt-, Nutzungs- und Sondernutzungspläne sowie übriges Instrumentarium), Vermittlung des Bezugs zwischen Raumplanung und der verfassungsrechtlichen Ordnung, namentlich der Eigentumsgarantie (inkl. Entschädigungsordnung). Lösen von einfachen bis schwierigeren Fällen.			
Inhalt	Die Vorlesung wird als sog. Internet-Veranstaltung durchgeführt. 3 Sitzungen im Hörsaal, gemäss den Angaben auf dem öffentlichen Anschlag und der Website (www.ruch.ethz.ch). Selbststudium an Hand des Skripts. Lösen von drei Aufgaben (praktischen Fällen) mit genügender Leistung für die Erlangung der KP. Als Lernhilfe werden Anleitungen und insbesondere ein Musterfall mit Musterlösung zur Verfügung gestellt. Kontaktnahme über e-mail. Freiwillig ist die Bearbeitung von Einzelproblemen im Sinne fortlaufender Schulung.			
Skript	Ruch, Alexander: Raumplanungs- und Baurecht, Skript zu den Vorlesungen Baurecht und Raumplanungsrecht, Ausgabe 2005			
Literatur	im Skript und übers Netz angegeben			
851-0733-00L	Verkehrsrecht / Verkehrswirtschaftsrecht	2 KP	1V+1U	S. Scherler
Kurzbeschreibung	Im Rahmen der Vorlesung "Verkehrsrecht / Verkehrswirtschaftsrecht" werden neben einer Einführung in die rechtlichen Grundlagen des nationalen und des internationalen Verkehrs, Schwerpunkte auf die aktuellen verkehrspolitischen und verkehrswirtschaftlichen Fragen gelegt (z.B. Bahnreform II, Verkehrslenkung, Verkehr und NFA, Luftverkehr vs. Umweltrecht etc.).			
Lernziel	Im Rahmen der Vorlesung "Verkehrsrecht / Verkehrswirtschaftsrecht" werden neben einer Einführung in die rechtlichen Grundlagen des nationalen und des internationalen Verkehrs, Schwerpunkte auf die aktuellen verkehrspolitischen und verkehrswirtschaftlichen Fragen gelegt (z.B. Bahnreform II, Verkehrslenkung, Verkehr und NFA, Luftverkehr vs. Umweltrecht etc.).			
Inhalt	Im Rahmen der Vorlesung "Verkehrsrecht / Verkehrswirtschaftsrecht" werden neben einer Einführung in die rechtlichen Grundlagen des nationalen und des internationalen Verkehrs, Schwerpunkte auf die aktuellen verkehrspolitischen und verkehrswirtschaftlichen Fragen gelegt (z.B. Bahnreform II, Verkehrslenkung, Verkehr und NFA, Luftverkehr vs. Umweltrecht etc.). Mit Übungen und Fallbesprechungen werden einige Themen, die für die Teilnehmer von Interesse sind, vertieft behandelt.			
Skript	Skript wird im Rahmen der Vorlesung abgegeben.			
851-0735-00L	Workshop and Lecture Series in Law and Economics I	2 KP	2S	G. Hertig, B. S. Frey, A. Stutzer
Kurzbeschreibung	The Workshop and Lectures Series in Law and Economics is a joint seminar of the Swiss Federal Institute of Technology in Zurich, the University of Zurich and the University of St-Gallen. Every semester, several guest scholars in law and economics present their work in a lecture and/or discuss their ongoing research in a workshop.			
Lernziel	The lecture and workshop series in law and economics is a joint seminar of the Swiss Federal Institute of Technology in Zurich and the University of Zurich. It aims at allowing participants to discuss current Law and Economic issues with leading academics			
Inhalt	Four guest scholars in law and economics present their work in a lecture and discuss their ongoing research in a workshop. In addition, there is an introductory session about law and economics at the beginning of the fall term and lectures by the organizers in the summer term.			
Skript	To be discussed papers are posted in advance on the course's Web-page			
Literatur	Cooter, Robert and Tom Ulen (2004). Law and Economics, 4th ed. Addison and Wesley; Newman, Peter (ed.) (1998). The New Palgrave Dictionary of Economics and the Law. London: Macmillan; Polinsky, A. Mitchell (1989). An Introduction to Law and Economics, 2nd ed. Aspen Law and Business; Posner, Richard A. (1998). Economic Analysis of Law, 5th ed. Aspen Law and Business; Schäfer, Hans-Bernd and Claus Ott (2000). Ökonomische Analyse des Zivilrechts, 3rd ed. Springer. Further references are available on the course's Web-page			
851-0705-00L	Arbeitsrecht	1 KP	1V	U. C. Nef
Kurzbeschreibung	Das Arbeitsrecht in Grundzügen. Verständnis der psychologischen, soziologischen und ökonomischen Grundlagen der arbeitsrechtlichen Obligation (Einzelarbeitsvertrag, kollektives Arbeitsrecht, Arbeitnehmerschutz).			
Lernziel	Verständnis der ökonomischen und sozialen Besonderheiten der arbeitsrechtlichen Obligation sowie vom Sinn und Zweck der Dreiteilung der arbeitsrechtlichen Schutznormen. Tendenzen in der Weiterentwicklung des Arbeitsrechts.			
Inhalt	1. Teil: Einzelarbeitsvertrag: Pflichten aus dem Arbeitsverhältnis Pflicht zur Arbeitsleistung, Lohnzahlungspflicht etc.; Nebenpflichten wie Sorgfaltspflicht, Konkurrenzverbot; Abschluss und Beendigung des Arbeitsverhältnisses, insbesondere das Kündigungsrecht. 2. Teil: Das kollektive Arbeitsrecht Das Verbandsrecht, der Gesamtarbeitsvertrag, Streik und Aussperrung. 3. Teil: Arbeitnehmerschutz Gesundheitsvorsorge und Unfallverhütung, Arbeits- und Ruhezeit, Sonderschutz jugendlicher und weiblicher Arbeitnehmer, Nachtarbeit, Sonntagsarbeit. 4. Teil: Das öffentliche Dienstrecht Die Organisation der öffentlichen Verwaltung, Begründung und Beendigung des Arbeitsverhältnisses, Rechte und Pflichten der Parteien im neuen Bundespersonalgesetz.			
Skript	Dokumentiert auf www.privatrecht.ethz.ch			
Literatur	Ein ausführliches Literaturverzeichnis wird in der Vorlesung abgegeben.			
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlen zur Weiterbildung und Vertiefung			
851-0731-00L	Patent- und Lizenzvertragsrecht I	2 KP	2V	H. E. Laederach
Kurzbeschreibung	Einführung für Naturwissenschaftler und Ingenieure in das Patentrecht und vergleichender Kurzüberblick über verwandte Immaterialschutzrechte. Vermitteln des Verständnisses von deren rechtlichen Funktionen und unternehmerischen bzw. wirtschaftlichen Bedeutungen.			
Lernziel	Einführung für Naturwissenschaftler und Ingenieure in das Patentrecht und vergleichender Kurzüberblick über verwandte Immaterialschutzrechte. Vermitteln des Verständnisses von deren rechtlichen Funktionen und unternehmerischen bzw. wirtschaftlichen Bedeutungen.			
Inhalt	Materielles Patentrecht, insbesondere Patentierbarkeit, Neuheit, erfinderische Tätigkeit gemäss Europäischem Patentübereinkommen, Einführung in das Lesen und Interpretieren von Patentschriften, Erkennen bzw. Beurteilen von Erfindungen und Vorgehen beim Anmelden eines Patentgesuchs, Einführung in die Technik der Patentrecherche, Einführung in den Inhalt und Wirkung des Lizenzvertrags. 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 Literaturempfehlungen werden über die Homepage abgegeben (s. http://www.laederach.ethz.ch)			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden sollen aktiv während der Vorlesung mitarbeiten und eigene Beiträge liefern können. Diesbezüglich wird die Möglichkeit geboten, nach Absprache kurze Vorträge (max. 10 Minuten) zu einem Wunschthema zu halten. Die Vorträge werden als erbrachte Leistung mitgewertet (für Kreditpunkte, Semesternote etc.).			

851-0701-00L	Versicherungsrecht	2 KP	1V	U. C. Nef
Kurzbeschreibung	Einführung in die Rechtsgebiete des Privatversicherungsrechts und des Sozialversicherungsrechts für Absolventen des versicherungsmathematischen Lehrgangs.			
Lernziel	Einführung in die Rechtsgebiete des Privatversicherungsrechts und des Sozialversicherungsrechts für Studierende der Versicherungsmathematik. Es werden die rechtlichen Schwerpunkte beider Versicherungszweige herausgearbeitet.			
Inhalt	Funktion und Wechselbeziehungen von Privat- und Sozialversicherungsrecht. Abschluss, Inhalt und Beendigung des Versicherungsvertrages. Versicherungsvertrag und Versicherungsaufsicht. Die leistungsbegründenden Tatbestände der Sozialversicherung wie namentlich Tod, Gesundheitsschädigung, Arbeitsunfähigkeit, Invalidität, Mutterschaft und Arbeitslosigkeit; der Kausalzusammenhang; das Verschulden; die Mehrheit von Leistungspflichtigen. Das Recht der beruflichen Vorsorge im besonderen.			
Skript	dokumentiert auf www.privatrecht.ethz.ch			
Literatur	dokumentiert auf www.privatrecht.ethz.ch			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Rechtslehre Grundzüge			

▶▶▶ Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0625-00L	Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I		2 KP	2V	R. Schubert, R. Kappel
Kurzbeschreibung	Befähigung zum kritischen Umgang mit Erklärungen von Entwicklung bzw. Unterentwicklung. Beurteilung von entwicklungspolitischen Massnahmen				
Lernziel	Befähigung zum kritischen Umgang mit Erklärungen von Entwicklung bzw. Unterentwicklung. Beurteilung von entwicklungspolitischen Massnahmen				
Inhalt	Diskussion des Entwicklungs- und Armutbegriffs; Zusammenhang Armut-Umwelt; Rolle von Handel bzw. Handelsbeschränkungen; Möglichkeiten nationaler Wirtschaftspolitik in Entwicklungsländern; Diskussion nationaler und internationaler Entwicklungspolitik				
Skript	Teilweise auf elektronischer Lernplattform (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	- Hemmer, Hans-Rimbert: Wirtschaftsprobleme der Entwicklungsländer, München, 2. Auflage 1988. - Wagner, Norbert, Kaiser, Martin, Ökonomie der Entwicklungsländer, 3. Auflage, Stuttgart, Jena 1995. - Gillis et al.: Economics of Development, 4. Auflage, New York 1996.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre"				

▶▶ Behavioral Studies

▶▶▶ Soziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0517-00L	Entrepreneurship-Forschung: Theoretische Ansätze und empirische Befunde <i>Blockveranstaltung</i>		2 KP	2G	P. Preisendörfer
Kurzbeschreibung	In der Veranstaltung geht es um theoretische Ansätze und empirische Befunden mit Bezug auf Entrepreneurship, berufliche Selbstständigkeit und Existenzgründungen. Dabei werden zum einen der Übergang in die berufliche Selbstständigkeit behandelt (Gründung als Basisprozess), zum anderen Chancen und Risiken neugegründeter Unternehmen (Erfolg als Basisprozess).				
Lernziel	Es soll ein Einstieg in die internationale Forschung zum Entrepreneurship vermittelt werden.				
Inhalt	Inhalt der Veranstaltung sind zum einen betriebliche Neugründungsprozesse, zum anderen die Erfolgchancen neugegründeter Betriebe.				
Skript	Ein Skript zu der Veranstaltung gibt es nicht.				
Literatur	Basisliteratur: Brüderl, Josef, Peter Preisendörfer und Rolf Ziegler (1998): Der Erfolg neugegründeter Betriebe, 2. Auflage, Berlin: Duncker und Humblot (erscheint in Kürze in 3. Auflage).				
Voraussetzungen / Besonderes	Blockseminar vom 6. bis 17. November 2006, 10 Sitzungen mit je 2 vollen Stunden, taeglich von Mo-Fr, 17.15-19.15 Uhr				

851-0583-00L	Einführung in die Soziologie I: Gegenstands- und Problembereiche moderner Gesellschaften		2 KP	2V	B. Fux
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in die soziologische Denkweise ein. Zentrale Grundbegriffe werden in ihren Entstehungskontext eingebettet und problembezogen (u.a. Sozialstruktur, kultureller Wandel, Arbeitsteilung, Segregation) illustriert. Thematisiert werden dabei die unterschiedlichen Zugangsweisen soziologischer Theorien (z.B. verstehende Soziologie, Funktionalismus, Systemtheorie, Rational-Choice).				
Lernziel	Befähigung, gesellschaftliche Prozesse, Probleme und Konflikte mit den gelernten soziologischen Konzepten zu analysieren und begreifen.				
Inhalt	Die Vorlesung will mit der Behandlung grundlegender Aspekte und Tendenzen moderner Gesellschaften in die soziologische Denk- und Betrachtungsweise einführen. Grundfragen und Grundbegriffe der Soziologie sollen in ihren soziologehistorischen Entstehungskontext eingebettet und anhand konkreter Bezüge zu aktuellen Problembereichen illustriert werden. Themen, die erörtert werden, sind unter anderem die Sozialkultur und Kultur moderner Gesellschaften, die Frage nach dem sozialen und kulturellen Wandel (Prozesse der Modernisierung, Differenzierung und des Einstellungs- und Wertwandels) oder Probleme, welche mit der Schichtung und sozialen Ungleichheit in modernen Gesellschaften verknüpft sind (z.B. neue Armut, soziale Schliessung, Arbeitslosigkeit, soziale Konflikte). Weiter soll auch der ungleichen Verteilung von Ressourcen nach zugeschriebenen Merkmalen wie dem Geschlecht Beachtung geschenkt werden (z.B. geschlechtsspezifische Arbeits- und Rollenteilung, berufliche Segregation) und Konzepte wie soziale Sicherheit, Vertrauen, Solidarität behandelt werden. Ein wichtiges Ziel dieser an konkreten Fragestellungen orientierten Vorlesung ist die Darstellung der unterschiedlichen Zugangs- und Vorgehensweisen allgemeiner soziologischer Theorien, etwa der verstehenden Soziologie, des Funktionalismus, der Systemtheorie, oder der Theorie rationalen Handelns (Rational-Choice) bezüglich der jeweiligen Gegenstände.				
Literatur	- Esser, Hartmut. 1993. Soziologie: Allgemeine Grundlagen. Frankfurt am Main: Campus. - Coleman, James S. 1995. Grundlagen der Sozialtheorie, 3 Bde. (Studienausgabe), München: Oldenbourg.				

227-0802-02L	Soziologie		2 KP	2G	A. Diekmann
Kurzbeschreibung	In der Soziologie-Veranstaltung werden anhand von Beispielstudien Grundbegriffe, Theorien, empirische Forschungsmethoden und ausgewählte Themen der Soziologie behandelt. Ziel ist, ein Verständnis der Arbeitsweise empirischer Soziologie und zentraler Befunde soziologischer Untersuchungen zu vermitteln.				
Lernziel	- Erlernen elementarer Kenntnisse empirisch-sozialwissenschaftlicher Methoden - Erlernen der Untersuchungsmethodik und der Hauptergebnisse klassischer und moderner Studien				

Inhalt	<p>Soziologie befasst sich mit den Regelmässigkeiten sozialer Handlungen und ihrer gesellschaftlichen Folgen. Sie richtet ihren Blick auf die Beschreibung und Erklärung neuer gesellschaftlicher Entwicklungen und erfasst diese mit empirischen Forschungsmethoden. Die Vorlesung wird u.a. anhand von Beispielstudien - klassische Untersuchungen ebenso wie moderne Forschungsarbeiten - in die Grundbegriffe, Theorien, Forschungsmethoden und Themenbereiche der Soziologie einführen.</p> <p>Folgende Themen werden behandelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Arbeitsweise der Soziologie anhand verschiedener Beispielstudien. Darstellung von Forschungsmethoden und ihrer Probleme. Etappen des Forschungsprozesses: Hypothese, Messung, Stichproben, Erhebungsmethoden, Datenanalyse. 2. Darstellung und Diskussion soziologischer Befunde aus der Umwelt- und Techniksoziologie. (1) Modernisierung und Technikrisiken, (2) Umweltbewegung, Umweltbewusstsein und Umweltverhalten, (3) Umweltprobleme als "soziales Dilemmata", (4) Modelle der Diffusion technischer Innovationen. 3. Der Beitrag der Sozialtheorie. Vorstellung und Diskussion ausgewählter Studien zu einzelnen Themenbereichen: (1) Soziale Kooperation und Konflikt, (2) Bildung und soziale Ungleichheit, (3) Arbeitsbeziehungen und neue Beschäftigungsverhältnisse, (4) Erosion von Sozialkapital?, (5) Soziologie in der Praxis. <p>Gruppenarbeiten - Schriftliche Arbeit in Soziologie (Durchführung einer kleinen empirischen Studie, Konstruktion eines Simulationsmodells sozialer Prozesse oder Diskussion einer vorliegenden soziologischen Untersuchung).</p>
Literatur	Folien der Vorlesung im Internet

851-0585-00L	Rational-Choice Sociology - Theory and Empirical Applications ■	2 KP	2S	A. Diekmann
---------------------	--	-------------	-----------	--------------------

Kurzbeschreibung Rational Choice Theory has become one of sociology's general theoretical approaches. The seminar concerns itself with the major ideas, concepts and questions involved in development of a theory. The seminar will also include examples of empirical applications from various areas of sociology.

851-0597-00L	Kolloquium Soziologie	2 KP	2K	A. Diekmann
---------------------	------------------------------	-------------	-----------	--------------------

Kurzbeschreibung In dem Kolloquium werden aktuelle empirische Forschungsarbeiten aus dem Bereich der Soziologie vorgestellt. Studentische Teilnehmerinnen und Teilnehmer erhalten einen Einblick in die sozialwissenschaftliche Forschungspraxis. In einer Seminararbeit setzen sie sich detaillierter mit einem der behandelten Themen auseinander.

Lernziel Das Kolloquium bietet Forschenden die Möglichkeit ihre Projekte vorzustellen und mit Fachkollegen zu diskutieren. Studentische Teilnehmer erhalten einen Einblick in die sozialwissenschaftliche Forschungspraxis.

Inhalt In dem Kolloquium werden aktuelle empirische Forschungsarbeiten aus dem Bereich der Soziologie präsentiert und diskutiert. Geplant sind Vorträge von in- und ausländischen Gastreferenten, Mitarbeitern und Studierenden (z.B. Dissertationsprojekte, Lizentiats- oder Semesterarbeiten). Das genaue Programm der Veranstaltung wird zu Beginn des Semesters unter <http://www.socio.ethz.ch/> publiziert.

701-1541-00L	Multivariate methods	3 KP	2V+1U	A. Diekmann, B. R. A. Jann, R. Hansmann
---------------------	-----------------------------	-------------	--------------	--

Kurzbeschreibung Die Veranstaltung behandelt multivariate statistische Methoden wie lineare Regression, logistische und Probit-Regression, Varianzanalyse, Clusteranalyse und Faktorenanalyse.

Lernziel Erlernen
(1) von Grundlagen und Anwendungsbedingungen unterschiedlicher multivariater Methoden,
(2) der Schätzung, Spezifikation und Diagnostik von Modellen,
(3) der Anwendung der Methoden mittels geeigneter Software anhand von Datensätzen im PC-Labor.

Inhalt Die Veranstaltung beginnt mit einer Einführung in die Methode der multiplen linearen Regression, bei der eine metrische abhängige Variable durch mehrere unabhängige Variablen "erklärt" wird. In einem zweiten Schritt werden Verfahren zur Untersuchung von Zusammenhängen mit dichotomen oder polytomen abhängigen Variablen (z.B. die Wahl von Verkehrsmitteln) vorgestellt. Dazu zählen die logistische und die Probit-Regression. Weiterhin werden multivariate Methoden wie Varianzanalyse, Clusteranalyse und Faktorenanalyse behandelt.

Literatur Wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.

701-0731-00L	Soziologie mit Schwerpunkt Umweltsoziologie	2 KP	2S	A. Diekmann, R. Meyer
---------------------	--	-------------	-----------	------------------------------

Kurzbeschreibung Das Seminar befasst sich nach einem Überblick zur Umweltsoziologie mit Theorien und empirischen Untersuchungen in ausgewählten Themenbereichen wie Modernisierungsrisiken, Umweltbewusstsein und Umweltverhalten, die Verteilung von Umweltlasten, die Entwicklung von Kooperation, Ressourcenverbrauch im Allmendedilemma sowie der Planung einer empirischen Studie zum Umweltverhalten.

Lernziel Einführung in Theorie und Empirie ausgewählter Aspekte der Umweltsoziologie mit Diskussion von Fallbeispielen und empirischen Untersuchungen.

Skript Diekmann, Andreas und Preisendörfter, Peter (2001), Umweltsoziologie. Eine Einführung, Reinbek, Rowohlt.

701-0729-01L	Methoden der empirischen Sozialforschung	2 KP	2G	B. R. A. Jann
---------------------	---	-------------	-----------	----------------------

Kurzbeschreibung Die Veranstaltung gibt einen Überblick zu den verschiedenen methodischen Ansätzen in der empirischen Sozialforschung und vermittelt die einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung anhand der praktischen Durchführung eines Forschungsprojekts zu einer geeigneten Fragestellung.

Lernziel Erlernen
(1) von Grundlagen und Anwendungsbedingungen unterschiedlicher Forschungsmethoden der empirischen Sozialforschung,
(2) der einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung,
(3) der Anwendung empirischer Methoden anhand eines Forschungsprojekts.

Inhalt In der empirischen Sozialforschung wird eine breite Palette von Forschungsmethoden wie zum Beispiel die Befragung, das Labor- oder das nicht-reaktive Feldexperiment eingesetzt. Die Veranstaltung beginnt mit einem Überblick zu diesen verschiedenen methodischen Ansätzen, ihren Vorteilen und Nachteilen und ihren Anwendungsbedingungen. Sodann werden die einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung wie z.B. die Formulierung von Hypothesen, die Aufstellung eines Forschungsplans sowie die Datenerhebung und Datenauswertung vermittelt und anhand der praktischen Durchführung eines Forschungsprojekts zu einer geeigneten Fragestellung erlernt.

Literatur Babbie, E. (2001). The Practice of Social Research (10th ed.). Belmont, CA: Wadsworth.
Diekmann, A. (2003). Empirische Sozialforschung (10. Aufl.). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
Schutt, R. K. (2003). Investigating the Social World. The Process and Practice of Research (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage/Pine Forge.
Schnell, R., P. B. Hill, E. Esser (2004). Methoden der empirischen Sozialforschung (7. Aufl.). München: Oldenbourg.

Voraussetzungen / Besonderes Beginn in der zweiten Semesterwoche.

▶▶▶ Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0625-00L	Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I	2 KP	2V	2V	R. Schubert, R. Kappel

Kurzbeschreibung	Befähigung zum kritischen Umgang mit Erklärungen von Entwicklung bzw. Unterentwicklung. Beurteilung von entwicklungspolitischen Massnahmen
Lernziel	Befähigung zum kritischen Umgang mit Erklärungen von Entwicklung bzw. Unterentwicklung. Beurteilung von entwicklungspolitischen Massnahmen
Inhalt	Diskussion des Entwicklungs- und Armutsbegriffs; Zusammenhang Armut-Umwelt; Rolle von Handel bzw. Handelsbeschränkungen; Möglichkeiten nationaler Wirtschaftspolitik in Entwicklungsländern; Diskussion nationaler und internationaler Entwicklungspolitik
Skript	Teilweise auf elektronischer Lernplattform (http://www.vwl.ethz.ch)
Literatur	- Hemmer, Hans-Rimbert: Wirtschaftsprobleme der Entwicklungsländer, München, 2. Auflage 1988. - Wagner, Norbert, Kaiser, Martin, Ökonomie der Entwicklungsländer, 3. Auflage, Stuttgart, Jena 1995. - Gillis et al.: Economics of Development, 4. Auflage, New York 1996.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre"

701-0757-00L	Ökonomie	3 KP	2V	R. Schubert
Kurzbeschreibung	Verständnis der grundlegenden mikro- und makroökonomischen Problemstellungen und Theorien; Fähigkeit, wirtschaftspolitisch zu argumentieren und entsprechende Massnahmen zu beurteilen			
Lernziel	Verständnis der grundlegenden mikro- und makroökonomischen Problemstellungen und Theorien; Fähigkeit, ökonomisch zu argumentieren und entsprechende Massnahmen zu beurteilen			
Inhalt	Verhalten von Unternehmen und Haushalten an Märkten; Marktgleichgewicht und Besteuerung; Sozialprodukt und Wirtschaftsindikatoren; Arbeitslosigkeit; Wirtschaftswachstum; Wirtschaftspolitik			
Skript	Elektronische Lernumgebung zur Verfügung (http://www.vwl.ethz.ch)			
Literatur	Mankiw, N.G.: Principles of Economics, third edition, South-Western College/West, Mason 2003. Deutsche Übersetzung: Mankiw, N.G. : Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, 3. Aufl., Stuttgart 2004.			
Voraussetzungen / Besonderes	Internetplattform			

851-0607-00L	Ökonomische Strategien des Umgangs mit Risiken	2 KP	1V+1K	R. Schubert, H. Fehr-Duda, S. R. Littmann-Wernli
Kurzbeschreibung	Verständnis der Definitionen und grundlegenden Prozeduren zur ökonomischen Bewertung von Risiken. Fähigkeit, Strategien der Risikominderung zu beurteilen. Anwendung auf verschiedene Bereiche, insbesondere auch Umweltrisiken			
Lernziel	Verständnis der Definitionen und grundlegenden Prozeduren zur Bewertung von Risiken. Fähigkeit, Strategien der Risikominderung zu beurteilen. Anwendung auf verschiedene Bereiche, insbesondere auch Umweltrisiken			
Inhalt	Definitionen von Risiko; quantitative und qualitative Risiko-Masse; Strategien zur Risikominderung; Allgemeines Risikomanagement; Risikokommunikation; Anwendungsfälle			
Skript	Nein			
Literatur	Freeman, P.K. / Kunreuther, H. (1997): Managing Environmental Risk through Insurance, Cambridge.			
Voraussetzungen / Besonderes	Studierende können Risikoproblemstellungen ihrer eigenen Studienrichtung präsentieren. Grundkenntnisse in Ökonomie sind zwingend erforderlich			

►►► Psychologie, Pädagogik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0802-01L	Sozialpsychologie		2 KP	2G	H.-D. Daniel, R. Mutz
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung deckt folgende Themen ab: Personenwahrnehmung und -beurteilung; Einstellungen; Gruppendynamik und Gruppenleistung; Führungsstile und Führungsverhalten.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es, den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für soziale Einflüsse und Prozesse in Individuen, Gruppen, Organisationen und sozialen Settings zu vermitteln. Sie sollen Kompetenzen in der Gestaltung von Kommunikations-, Interaktions- und Führungsprozessen entwickeln.				
Inhalt	Im Einzelnen sollen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer lernen: - an den Beispielen von Kaufverhalten oder ökologischem Verhalten zu beschreiben, wie Normen und Einstellungen Einfluss auf das Verhalten nehmen, - Die Subjektivität und die Fehlerquellen sozialer Wahrnehmung verstehen, - Prinzipien der Psychologie der Kommunikation zu nutzen für eine Verbesserung der Kommunikation in Studium und Beruf, - Merkmale und Strukturen von Gruppen zu identifizieren und mit geeigneten Methoden zu analysieren, - Die Grundlagen von Konformität und Gehorsam gegenüber Autoritäten zu erkennen, - Gruppenphänomene wie soziales Faulenzen, Risiko- und Konservatismus-Schub und Gruppendenken entgegenzuwirken, - Gruppenleistungen und entscheidungen zu optimieren, - Führungsstile zu unterscheiden lernen und Führung wirksam zu gestalten, - Techniken zur Moderation von interagierenden Gruppen kennen zu lernen.				
Skript	keines				
Literatur	zur Einführung: Stroebe, W., Jonas, K. & Hewstone, M. Sozialpsychologie. Heidelberg: Springer (2002) Es wird ein Reader mit ausgewählten Texten zu den Vorlesungsthemen angeboten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es werden für D-ITET-Studierende Gruppenarbeiten in Form eines 3-tägigen Trainings zum Thema Führung und Kooperation in Arbeitsgruppen" mit Videoeinsatz und Verhaltens-feedback angeboten (Teilnehmerzahl beschränkt auf 12 Studierende). Die Teilnehmenden verfassen Berichte, die benotet werden.				
851-0243-00L	Stress, psychologische Stressreaktionen und Belastungsverarbeitung	2 KP	2V	M. Schedlowski, H. R. Engler, M.-B. Niemi	
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für das Phänomen Stress zu vermitteln. Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt. Parallel dazu werden unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Belastungsverarbeitung vermittelt.				

Inhalt Als Stress oder Belastungen können äussere und/oder innere Anforderungen bezeichnet werden, die die Anpassungsfähigkeit eines Individuums beanspruchen oder übersteigen. Diese Belastungen beeinträchtigen oftmals nicht nur unser psychisches Wohlbefinden und unsere Leistungsfähigkeit, sondern wirken sich auch auf körperliche Prozesse aus. Ziel der Veranstaltung ist es, den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für das Phänomen Stress zu vermitteln. Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über den Ablauf von psychobiologischen Belastungsreaktionen werden Methoden vorgestellt mit denen man eine Stressreaktion objektivieren und messen kann. Es werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Stress vorgestellt wie beispielsweise "live events", sozialer Stress oder posttraumatische Belastungsreaktionen. Des Weiteren werden experimentelle Befunde zu den Zusammenhängen zwischen Stressbelastungen und der Entstehung von Depressionen, Schlafstörungen und kognitiven Leistungen thematisiert. Aus der wissenschaftlichen Erkenntnis über die Entstehung von Stress und den Verlauf von psychischen und körperlichen Belastungsreaktionen lassen sich Interventionen ableiten, um mit Belastungen effektiver umzugehen. Es werden daher einige unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Belastungsverarbeitung aufgezeigt, deren Wirksamkeit beim Umgang mit Belastungsreaktionen dokumentiert wurde.

▶▶▶ Didaktik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-00L	Menschliches Lernen		4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.				
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.				
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.				
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber. Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.				

851-0240-00L	Menschliches Lernen		4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.				
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.				
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.				
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber. Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.				

▶▶ History and Philosophy of Knowledge

▶▶▶ Geschichte

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0511-00L	Erinnern - Vergessen - Strafen: Gesellschaftlicher Umgang mit dem Erbe von Massenverbrechen		2 KP	1V+1K	S. M. Scheuzger
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung widmet sich dem Umgang von Gesellschaften mit dem Erbe von Genozid und massiven Menschenrechtsverletzungen zwischen Erinnerung und Vergessen, Bestrafung und Amnestie.				
Inhalt	Vor der Frage, das historische Erbe politisch motivierter Massenverbrechen zu erinnern oder zu vergessen, entschieden sich die Gesellschaften der westlichen Zivilisation seit der Antike in der Regel für das Vergessen. Die Erfahrung des Holocaust änderte dies. Seit dem Ende des Zweiten Weltkriegs und insbesondere in den letzten Jahrzehnten wird international vermehrt das gesellschaftliche Erinnern der zivilisatorischen Brüche von Genozid und Menschenrechtsverbrechen gefordert. Gleichzeitig haben sich demokratische Staatswesen nach der Überwindung von Diktaturen und Bürgerkriegen vor die schwierige Aufgabe gestellt gesehen, Gesellschaften zu integrieren, in denen Täter und Opfer staatlich (mit)verschuldeten Unrechts zusammenleben. Die Veranstaltung will sich mit dem in verschiedenen historischen Zusammenhängen je verschiedenen Umgang von Gesellschaften mit Massenverbrechen und Staatsterror zwischen Erinnern und Vergessen, Bestrafung und Amnestie beschäftigen. Thematisiert wird dabei namentlich die Auseinandersetzung mit dem Holocaust, aber unter anderem auch die Aufarbeitung der Menschenrechtsverletzungen unter dem Apartheid-Regime in Südafrika oder der Verbrechen der Militärdiktaturen in Südamerika. Die Veranstaltung geht auf die akademischen Diskussionen über Erinnerung und verordnetes Vergessen, über strafrechtliche Verfolgung und Amnestie ein, sie behandelt bedeutende Prozesse, Wahrheitskommissionen und Politiken des Schlussstrichs, sie betrachtet aber auch populäre Erinnerungsformen wie Filme oder Gedenkstätten.				
851-0509-01L	"La frontera - the border". Geschichte an der Grenze zwischen den USA und Mexiko		2 KP	2K	S. M. Scheuzger, C. A. Pernet
Kurzbeschreibung	Die Grenze zwischen den USA und Mexiko trennt den "Norden" vom "Süden", ist gleichzeitig aber auch ein Ort vielfältiger Begegnungen und Austauschprozesse. Im Kolloquium werden nicht nur die politische Bedeutung und die territorialen Verschiebungen dieser Grenze diskutiert, sondern auch soziale, wirtschaftliche und kulturelle Phänomene des Grenzraums.				

Inhalt Mit der wachsenden geistes- und sozialwissenschaftlichen Anerkennung der Bedeutung des Raumes - gegenüber der Zeit - hat auch das akademische Interesse am Phänomen der Grenze zugenommen. Als Demarkationen territorialer, kultureller, sozialer oder politischer Trennung definieren Grenzen die Räume, in denen sich menschliches Handeln vollzieht, sie konstituieren Gemeinschaften und stiften Identitäten. Gleichzeitig sind sie als Nahtstellen, an denen das Getrennte aufeinander trifft, Verbindungsorte und privilegierte Bereiche des Austausches. Eine der im globalen historischen Massstab bedeutendsten territorialen Grenzen ist diejenige, die zwischen den Vereinigten Staaten und Mexiko verläuft, die längste Landgrenze zwischen dem Norden und dem Süden, im hemisphärischen Zusammenhang die Grenze zwischen dem angelsächsischen und dem lateinischen Amerika. Das Kolloquium befasst sich unter anderem mit der Entstehung und den Verschiebungen dieser Grenze (koloniale Einflusssphären, der Mexikanisch-US-amerikanische Krieg), mit der Entwicklung transnationaler sozialer Räume über die Staatsgrenze hinweg (indigene Gemeinschaften, Migration), mit dem Grenzraum als Wirtschaftsraum ('maquiladora'-Industrie, mexikanische Arbeitskräfte in der US-Wirtschaft), mit dem Grenzraum als rechtsstaatlicher Ausnahmezone (Drogenhandel, Frauenmorde in Ciudad Juárez) und mit den Inszenierungen der Grenze (Film, grenzüberschreitende Kunstprojekte). Die Veranstaltung steht sowohl Studierenden der Universität Zürich als auch der ETH offen.

851-0535-00L	Einheit, Vielheit, Zwist - die arabische Welt zu Beginn des 21. Jh.	2 KP	2V	H. Fähndrich
Kurzbeschreibung	Angeichts von Streit und Einheitsbeschwörungen in der arabischen Welt soll der Widerspruch zwischen gelebter Realität und ewigem Traum beleuchtet werden: die Probleme einer Einheitsvision zwischen historischer Entwicklung, Machtansprüchen, Interessen und internationaler Politik.			
Inhalt	Zwischen Zwist und Einheitsbeschwörungen erleben wir heute die arabische Welt, jene fast zwei Dutzend Länder, die in der Arabischen Liga (gegründet 1945, also im selben Jahr wie die UNO) zusammengeschlossen sind. Doch innerhalb dieser umfassenden Organisation, deren Effizienz nicht über jeden Zweifel erhaben ist, gibt es regionale Zusammenschlüsse je einiger weniger arabischer Länder (z.B. den Golf-Kooperationsrat oder die Union des Grossen Maghreb) und es gibt immer wiederkehrende Auseinandersetzungen zwischen einzelnen arabischen Ländern (z.B. Marokko und Algerien, Saudi-Arabien und Jemen, Libanon und Syrien), die die Einheit/Einigheit der arabischen Welt infrage stellen. Dazu gibt es internationale Interessen, wirtschaftliche und strategische, die an verschiedenen Teilen dieser Welt zerren und so auch zu ihrer Zerrissenheit beitragen. Auch sind die innerarabischen Wirtschaftsbeziehungen eher schwach entwickelt. Und trotz alledem gibt es da Elemente der Kultur und der Geschichte, die immer wieder die Idee der Gemeinsamkeit, der Zusammengehörigkeit beleben. Wie also passen die "gelebte Realität" und der beschworene Traum von der arabischen Welt zusammen? Ein Blick auf die Probleme einer Einheitsvision zwischen Geschichte, Machtansprüchen, Interessen und internationalen Entwicklungen.			
Skript	Themen: 1. Von den Schwierigkeiten, die Arabische Welt zu sein. 2. Von der Region, die heute Arabische Welt heisst. 3. Von der Geschichte, die zur Arabischen Welt führte. 4. Von den Ideen, die die Arabische Welt begründen. 5. Von den Phänomenen, die die Arabische Welt rechtfertigen. 6. Von der Institution, die die Arabische Welt zusammenhält. 7. Von den Argumenten, die für die Arabische Welt sprechen. 8. Von den Kräften, die gegen die Arabische Welt wirken. 9. Von den Personen und Parteien, die die Arabische Welt förderten. 10. Von den Zeiten, in denen die Arabische Welt florierte. 11. Von den Aussichten, eine Arabische Welt zu bleiben.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für den Erhalt von Testat oder Kreditpunkten (2, unbenotet) 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.			

851-0149-01L	Datenbanken - Verheissungen und Horrorszenarien einer Kulturtechnik (Teil 1)	2 KP	2S	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Das Seminar untersucht die Verheissungen und Horrorszenarien der seit den 1960er Jahren entstehenden rechnergestützten "Kontrollgesellschaft".			
Lernziel	Datenbanken kombinieren Faszination und Schrecken der Überwachung. Davon leben Politthriller, und dies zeigen die endlosen Debatten zum Datenschutz. Wo der Absturz von Datenbanken zu grossflächigen Systemzusammenbrüchen führt, oder wo Datenbanken gleichzeitig Kundenbindungsprogramme, die Ausrichtung von Marketingstrategien und die Logistik von Waren bestimmen, da geht es immer auch um das prekäre Verhältnis von Kontrolle und Kontrollverlust, von Verfügbarkeit und Verfügung, von totaler Herrschaft und individuellem Spielraum. Aus Zeitschriften, Handbüchern, Debatten, Erzählungen und Filmen, die von Informatikern gelesen, von Administratoren angewendet, von Politikern geführt, von Schriftstellern ausgedacht und von Regisseuren produziert worden sind, sollen im Seminar die Verheissungen und Horrorszenarien der seit den 1960er Jahren entstehenden rechnergestützten "Kontrollgesellschaft" extrahiert werden.			
Skript	Seminarunterlagen werden auf www.tg.ethz.ch verfügbar gemacht.			
Literatur	Unter www.tg.ethz.ch wird zu Beginn des Semesters eine Bibliographie zur Verfügung gestellt.			

Voraussetzungen /
Besonderes Im WS 2006/07 finden wöchentlich 2-stündige Sitzungen zur theoretischen und methodischen Einführung in die Thematik statt. Die Lektüre grundlegender Texte soll von studentischen Referaten und Gruppenarbeiten begleitet werden.

Studierende der Universität Zürich schreiben ihre Seminararbeiten nach dem Einführungssemester. Die Arbeiten werden gegen Ende des Sommersemesters 2007 in einem zweitägigen Blockseminar (Teil 2 des Seminars) besprochen werden.

Das Seminar richtet sich auch an Pflichtwahlfachstudierende der ETH, die bereits eine Einführung in die Technikgeschichte (WebClass) besucht haben. Weitere Informationen zum Pflichtwahlfach finden sie unter <http://www.tg.ethz.ch/lehre/infos/Kredite.htm>

851-0547-00L	WebClass: Einführung in die Technikgeschichte der Umwelt	2 KP	2K	D. Gugerli	
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	Diese internetgestützte Lehrveranstaltung thematisiert in technik- und kulturhistorischer Perspektive die gesellschaftlichen Umweltverhältnisse des 19. und 20. Jahrhunderts. Im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen dabei zeitspezifische Nutzungsweisen von Umwelt, kontextabhängige Bedrohungsszenarien und Beherrschungssphantasien sowie politische Instrumentalisierungsformen "natürlicher Umwelt" im Hinblick auf ihre historisch relevanten Handlungslogiken.				
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html . Sind Sie einmal als TeilnehmerIn eingeschrieben, haben Sie Zugang zum Skript, zu weiterführenden Materialien und zur einschlägigen Literatur.				
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	Online-Kurs: Die Einführungsveranstaltung ist der einzige Präsenztermin. Die TeilnehmerInnenzahl wird auf 200 beschränkt. Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Die Schlusstests finden an bestimmten Daten statt; die TeilnehmerInnen müssen zwingend an einem dieser Tage den Test absolvieren. Daten unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html .				
851-0545-01L	WebClass: Einführung in die Technikgeschichte der Energie	Dr	2 KP	2K	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäuerter Energiediskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen des Umgangs verschiedener Epochen mit ihren natürlichen Rohstoffen zu gewinnen.				
Lernziel	Webclass ist die webbasierte Lernumgebung der Technikgeschichte. Sie bietet die Möglichkeit, im moderierten Eigenstudium eine Einführung in das Fach "Technikgeschichte" zu erarbeiten. Diese WebClass wird im Rahmen des Pflichtwahlfachs D-GESS angeboten.				
Inhalt	Energie ist immer knapp. Diese Feststellung hat die Geschichte westlicher Gesellschaften in der Moderne tief geprägt. Knappheit bedeutete dabei aber nicht immer dasselbe und ist schon gar nicht eine natürliche Gegebenheit. Vielmehr wird sie bestimmt durch unterschiedliche Formen der Verteilung, der technischen Nutzung, der wirtschaftlichen Anwendung, der kulturellen Bedeutung und des politischen Stellenwerts. In diesem Modul wird der Umgang verschiedener Epochen mit ihren natürlichen Rohstoffen thematisiert. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die sich wandelnden Vorstellungen vom idealen Energieträger gelegt.				
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html . Sind Sie einmal als TeilnehmerIn eingeschrieben, haben Sie Zugang zum Skript, zu weiterführenden Materialien und zur einschlägigen Literatur.				
Voraussetzungen / Besonderes	Online-Kurs: Die Einführungsveranstaltung ist der einzige Präsenztermin. Die TeilnehmerInnenzahl wird auf 200 beschränkt. Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Die Schlusstests finden an bestimmten Daten statt; die TeilnehmerInnen müssen zwingend an einem dieser Tage den Test absolvieren. Daten unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html .				

▶▶▶ Wissenschaftsforschung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0155-00L	Was ist Wissenschaftsphilosophie?		2 KP	2S	M. Hagner
Kurzbeschreibung	Die Frage, was die Wissenschaften überhaupt ausmacht und wie sie sich von anderen Wissensformen (z. B. Alltagswissen, Technik) unterscheidet, ist für Philosophie und Geschichte eine stete Herausforderung. Der Schwerpunkt des Seminars wird auf denjenigen Theorien liegen, die eine philosophische Betrachtung unter Einbeziehung der historischen Einbettung der Wissenschaften vornehmen.				
851-0159-00L	Kunst des Versuchens. Das Experiment zwischen Literatur und Wissenschaft		2 KP	1V+1K	M. Gamper
Kurzbeschreibung	In der Literatur wurde das Experiment seit dem 18.Jh. dazu benutzt, neue Dimensionen des Poetischen zu erschließen bzw. neue Handlungen zu erfinden. Dabei verwendeten die literarischen Texte oft naturwissenschaftliches Wissen als Ausgangspunkt für ihre Erkundungen. Das Experiment ist deshalb ein Phänomen, an welchem sich Identität und Differenz zwischen Wissenschaft und Literatur verhandeln lässt.				
851-0157-01L	Science Fiction		2 KP	2V	M. Hagner, P. Geimer
Kurzbeschreibung	Seit den 1920er Jahren wird Science Fiction als eigene Gattung bezeichnet. Was in S. Lems Romanen oder in Filmen wie "The Matrix" als ferne Welt der Zukunft vorgeführt wird, ist auch ein Kommentar zur Wissenschaft der eigenen Zeit: Im SF wird die jeweils aktuelle Forschung gespiegelt, verfremdet oder kritisiert. Solche Verbindungen sollen an Beispielen aus Film und Literatur diskutiert werden.				
Inhalt	Seit den 20er Jahren des vergangenen Jahrhunderts wird eine bestimmte Gattung des fantastischen Romans und Films als Science Fiction bezeichnet: Bücher wie die Romane von Jules Verne, H. G. Wells oder Stanislaw Lem, Filme über fantastische Expeditionen, über Forscher, die mit ihren Versuchstieren zu Ungeheuern verschmelzen oder die Unterwerfung des Menschen durch intelligente Maschinen. Was in solchen Szenarien als ferne Welt der Zukunft und des Fantastischen vorgeführt wird, ist in Wahrheit immer ein Kommentar zur Wissenschaftspraxis der eigenen Zeit: Im Science Fiction wird die jeweils aktuelle Forschung gespiegelt, verfremdet, kommentiert oder kritisiert. Solche Verbindungen von Literatur/Film und aktueller Forschungspraxis sollen in der Veranstaltung an konkreten Beispielen aus Film und Literatur diskutiert werden. Wie werden die Zukunftsentwürfe, Praktiken und Techniken der jeweils aktuellen Forschung im Genre des science fiction zu gesellschaftlichen Utopien umwandelt?				
851-0145-01L	Public History. Anthropologie zwischen Wissenschaft und Medien		2 KP	2S	M. Sommer, G. Krüger
Kurzbeschreibung	In der Rekonstruktion der Vergangenheit des Menschen und der Menschen interagieren Wissenschaft, Medien und Öffentlichkeit. Dieses Wissen soll am Beispiel von Zeitungen, Dokumentarfilmen und Ausstellungen zum Menschen diskutiert werden. Dabei interessiert auch der wissenschaftliche Umgang mit Menschenknochen und deren politische Bedeutung für Individuen, Gruppen und Nationen.				
851-0151-01L	Scientific Revolution		2 KP	2S	R. Delgado Moreira
Kurzbeschreibung	This historical course is an introduction to the major events that took place during the so-called 'Scientific Revolution' in the pre-modern and modern times. It discusses the relevance and meaning of the process, as well as raising other historiographical questions in connection with it.				
851-0129-00L	Schreiben für andere		2 KP	2V	U. J. Wenzel

Kurzbeschreibung	Texte schreiben lernen, die Themen aus der Wissenschaft allgemeinverständlich nach aussen darstellen und vermitteln sollen (in Tageszeitungen, nichtwissenschaftlichen Zeitschriften, aber auch in Papieren für die jeweiligen Nichtspezialisten in wissenschaftlich-universitären Gremien). Kulturgeschichtliche und philosophische Einblicke in das Verhältnis von Wissenschaft und Öffentlichkeit gewinnen.
Lernziel	Texte schreiben können, die Themen aus der Wissenschaft allgemeinverständlich nach aussen darstellen und vermitteln sollen (in Tageszeitungen, nichtwissenschaftlichen Zeitschriften, aber auch in Papieren für die jeweiligen Nichtspezialisten in wissenschaftlich-universitären Gremien). Den Blick für das Wesentliche schärfen, das kritische Urteilsvermögen schulen, den sprachlichen Ausdruck im Schriftlichen verbessern. Grundzüge der modernen "Wissensgesellschaft" und ihrer Medien kennen lernen. Das Verhältnis von Wissenschaft und Öffentlichkeit in seinen kulturgeschichtlichen, wissenschaftssoziologischen und philosophischen Aspekten verstehen.
Inhalt	Es werden praktische Übungen im Verfassen von Wissenschaftsfeuilletons mit der Erarbeitung kulturgeschichtlicher, wissenschaftssoziologischer und philosophischer Aspekte des Themas "Schreiben für andere - Wissenschaft und Öffentlichkeit" verknüpft. Vorträge, Aufsätze und ggf. ein Buch dienen den Schreibübungen als "Ausgangsmaterial". (Der Besuch eines Vortrags wird in das Seminarprogramm integriert.)
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Die Bereitschaft, sich auf ein Projekt mit experimentellem Charakter einzulassen. GUTE BEHERRSCHUNG DER DEUTSCHEN SPRACHE. Das Seminar wird z.T. als Blockveranstaltung (gegen Semesterende) stattfinden. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. SCHRIFTLICHE ANMELDUNG erforderlich: u.j.wenzel@nzz.ch

►►► Philosophie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0126-00L	Geschichte und Philosophie des Wissens <i>öffentliche Vortragsreihe mit eingeladenen Gästen</i>		1 KP	2K	M. Hampe , D. Gugerli, M. Hagner, P. Sarasin, J. Tanner
Kurzbeschreibung	In diesem Forschungskolloquium berichten Historiker und Philosophen über ihre Arbeit zu den Naturwissenschaften. Bitte beachten Sie das separat veröffentlichte Programm für die genauen Themen und Redner (http://www.zgw.ethz.ch/) !				
Lernziel	Zwei Kreditpunkte können durch regelmässige Teilnahme und die Abfassung eines Essays über das Thema eines der Vorträge erworben werden. In diesem Kolloquium berichten Historiker, Soziologen, Wissenschaftsforscher und Philosophen aus ihrer Arbeit in Vorträgen. Danach ist Raum für Diskussion gegeben. Die Veranstaltung soll kultur- und sozialwissenschaftlich die Natur- und Technikwissenschaften Erforschenden eine Plattform zur Darstellung ihrer Thesen geben und Studierenden einen Einblick in die Vielfalt der Methoden der Reflexion über positive Einzelwissenschaften bieten und so ihre geistiges Differenzierungsvermögen steigern. Es können keine Kreditpunkte oder Noten für gestufte Studiengänge in dieser Veranstaltung erworben werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	unregelmässig mit wechselnden Vortragenden. Do 18-20 Uhr, Ort: RAC, E14. Separate Ankündigung beachten!				
851-0125-01L	Einführung in die Philosophie der Mathematik		2 KP	2S	M. Hampe , N. Sieroka
Kurzbeschreibung	Das Seminar soll einen Überblick über verschiedene Positionen innerhalb der Philosophie der Mathematik, wie etwa Intuitionismus und Strukturalismus, geben. Zu diesem Zweck werden einschlägige Texte u.a. von Quine, Dummett und Field gelesen.				
Lernziel	Das Seminar soll einen Überblick über verschiedene Positionen innerhalb der Philosophie der Mathematik, wie etwa Intuitionismus und Strukturalismus, geben.				
Inhalt	Es werden einschlägige Texte u.a. von Quine, Dummett und Field gelesen.				
Skript	kein Skript				
Literatur	W.D. Hart (ed.): The Philosophy of Mathematics (Oxford Readings in Philosophy). Oxford University Press, 1996.				
851-0125-02L	Bilder des Denkens		2 KP	2S	
Kurzbeschreibung	Bevor wir denken, haben wir bereits eine vage Idee davon, was Denken heisst. Wir leben je schon mit einem bestimmten Bild des Denkens. Es markiert den dogmatischen Grund einer Zeit. Die Suche nach einem unorthodoxen Denkbild war für Gilles Deleuze die Hauptaufgabe der Philosophie. Das Seminar widmet sich seiner Lehre von den Denkbildern und noologischen Entwürfen von Platon bis Heidegger.				
Inhalt	Bevor wir denken, haben wir bereits eine vage Idee davon, was Denken heisst. Wir leben immer schon mit einem bestimmten Bild des Denkens. Es markiert die doxa und den unbefragten dogmatischen Grund einer Zeit. Die Suche nach einem neuen, unorthodoxen, nicht-dogmatischen Denkbild war für den französischen Philosophen Gilles Deleuze (1925 - 1995) die kritische Hauptaufgabe der Philosophie. Das Seminar wird sich in der Hauptsache der Lektüre von Deleuzes Ausführungen zum Problem der Noologie, will sagen der Lehre von den Bildern des Denkens widmen. Zudem werden wirkmächtige philosophische Entwürfe zur Frage des Denkens von Platon bis Heidegger diskutiert.				
Literatur	Haupttext: Deleuze, Gilles: "Das Bild des Denkens", in: Ders., Differenz und Wiederholung, München 1992, 169 - 215.				
851-0153-01L	Politische Philosophie		2 KP	2V	
Kurzbeschreibung	Der Ausdruck Politik verweist auf deren exemplarische Gestalt, die Polis. Ansatzweise findet sich die Form allerdings auch andernorts, mittlerweile in großen Teilen der Welt: daß die Menschen ihr Zusammenleben, ihr Mit- und Gegeneinander, selbst gestalten. Auf dem Niveau einer Einführung wird das Themenfeld weniger philosophiegeschichtlich als systematisch abgehandelt.				

Lernziel	<p>Vorlesung: Politische Philosophie</p> <p>2stündig, Do 17-19h, Beginn: 26. Oktober 2006</p> <p>Der Ausdruck Politik verweist auf deren exemplarische Gestalt, die klassische griechische Form eines Gemeinwesens, die Polis. Ansatzweise findet sich die Form allerdings auch andernorts, mittlerweile in großen Teilen der Welt: daß die Menschen ihr Zusammenleben, ihr Mit- und Gegeneinander, selbst gestalten. Auf dem Niveau einer Einführung wird das Themenfeld weniger philosophiegeschichtlich als systematisch abgehandelt.</p> <p>Wichtige Themen werden sein:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Begriffe von Politik 2. Warum Politik: Politische Anthropologie 2.1 Kooperation 2.2 Konflikt 3. Grammatik der Politik 1: Regeln (Recht) 4. Grammatik der Politik 2: öffentliche Gewalten (Staat) 5. Grammatik 3: Kampf um Zustimmung und um Macht 6. Rechtfertigung: Legitimation und Limitation 7. Leitziel: politische Gerechtigkeit 8. Zu welchem Zweck: Parteienmacht oder Bürgerverantwortung 9. Grenzen der Politik: Wider den Imperialismus der Politik 10. Freunde und Feinde 11. Welche Demokratie? 12. Welt-offen: Politik im Zeitalter der Globalisierung 13. Ausblick: Politik und Religion <p>Literatur wird in der Vorlesung angegeben.</p> <p>Prüfung in Form einer Abschlußklausur.</p>		
Inhalt	<p>Wichtige Themen werden sein:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Begriffe von Politik 2. Warum Politik: Politische Anthropologie 2.1 Kooperation 2.2 Konflikt 3. Grammatik der Politik 1: Regeln (Recht) 4. Grammatik der Politik 2: öffentliche Gewalten (Staat) 5. Grammatik 3: Kampf um Zustimmung und um Macht 6. Rechtfertigung: Legitimation und Limitation 7. Leitziel: politische Gerechtigkeit 8. Zu welchem Zweck: Parteienmacht oder Bürgerverantwortung 9. Grenzen der Politik: Wider den Imperialismus der Politik 10. Freunde und Feinde 11. Welche Demokratie? 12. Welt-offen: Politik im Zeitalter der Globalisierung 13. Ausblick: Politik und Religion 		
Literatur	<p>Literatur wird in der Vorlesung angegeben.</p>		
851-0125-00L	Einführung in die Naturphilosophie ■	2 KP	2V
Kurzbeschreibung	<p>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.</p>		
Lernziel	<p>Ziel der Veranstaltung ist für den Unterschied zwischen experimentell und nicht experimentell ausgerichteten Reflexionsformen über Naturprozesse zu sensibilisieren.</p>		
Inhalt	<p>"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.</p>		
Skript	<p>Das Skript kann unter der folgenden INternetadresse heruntergeladen werden:</p> <p>http://www.phil.ethz.ch/education/ProtoskriptNaturphilosophie.pdf</p>		

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)			
851-0147-00L	Von der hierarchischen Welt zur homogenen Natur: Einführung in die Geschichte der Kosmologie	2 KP	2V	M. Hampe
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Überblick über die kosmologischen Systeme von der Antike bis zum 20. Jahrhundert. Besondere Aufmerksamkeit wird der Naturalisierung der hierarchischen Weltkonzeptionen im 17. Jahrhundert geschenkt.			
Lernziel	Die Vorlesung gibt einen Überblick über die kosmologischen Systeme von der Antike bis zum 20. Jahrhundert. Besondere Aufmerksamkeit wird der Naturalisierung der hierarchischen Weltkonzeptionen im 17. Jahrhundert geschenkt.			
Inhalt	Zur Sprache kommen u.a. die Weltmodelle der Vorsokratiker und Platons, die christliche Kosmologie, die Konzeptionen von Kopernikus, Kepler, Galilei und Newton und die kosmologische Revolution durch die Gravitationstheorie Einsteins.			
Skript	Das Skript zur Vorlesung ist unter der folgenden Internetadresse zu finden: www.phil.ethz.ch/education/SkriptKosmologie.pdf			
851-0129-00L	Schreiben für andere	2 KP	2V	U. J. Wenzel
Kurzbeschreibung	Texte schreiben lernen, die Themen aus der Wissenschaft allgemeinverständlich nach aussen darstellen und vermitteln sollen (in Tageszeitungen, nichtwissenschaftlichen Zeitschriften, aber auch in Papieren für die jeweiligen Nichtspezialisten in wissenschaftlich-universitären Gremien). Kulturgeschichtliche und philosophische Einblicke in das Verhältnis von Wissenschaft und Öffentlichkeit gewinnen.			
Lernziel	Texte schreiben können, die Themen aus der Wissenschaft allgemeinverständlich nach aussen darstellen und vermitteln sollen (in Tageszeitungen, nichtwissenschaftlichen Zeitschriften, aber auch in Papieren für die jeweiligen Nichtspezialisten in wissenschaftlich-universitären Gremien). Den Blick für das Wesentliche schärfen, das kritische Urteilsvermögen schulen, den sprachlichen Ausdruck im Schriftlichen verbessern. Grundzüge der modernen "Wissensgesellschaft" und ihrer Medien kennen lernen. Das Verhältnis von Wissenschaft und Öffentlichkeit in seinen kulturgeschichtlichen, wissenschaftssoziologischen und philosophischen Aspekten verstehen.			
Inhalt	Es werden praktische Übungen im Verfassen von Wissenschaftsfeuilletons mit der Erarbeitung kulturgeschichtlicher, wissenschaftssoziologischer und philosophischer Aspekte des Themas "Schreiben für andere - Wissenschaft und Öffentlichkeit" verknüpft. Vorträge, Aufsätze und ggf. ein Buch dienen den Schreibübungen als "Ausgangsmaterial". (Der Besuch eines Vortrags wird in das Seminarprogramm integriert.)			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Die Bereitschaft, sich auf ein Projekt mit experimentellem Charakter einzulassen. GUTE BEHERRSCHUNG DER DEUTSCHEN SPRACHE. Das Seminar wird z.T. als Blockveranstaltung (gegen Semesterende) stattfinden. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. SCHRIFTLICHE ANMELDUNG erforderlich: u.j.wenzel@nzz.ch			

▶▶▶ Literatur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0343-01L	Poesia e scienza nel Settecento		2 KP	2V	I. Botta Abdullah
Kurzbeschreibung	Studio comparativo di alcuni testi di poesia scientifica del Settecento, con particolare attenzione all'«Invito a Lesbia Cidonia» del poeta-matematico Lorenzo Mascheroni (1750-1800)				
Inhalt	Il Settecento è il secolo delle grandi scoperte scientifiche e tecnologiche, e anche la poesia si dispone a cantare ogni ramo del sapere.				
851-0309-02L	Literatur und Film II: Betrachtungen ausgewählter Kriminalgeschichten und deren Verfilmung		2 KP	1V+1K	W. Obschlager
Kurzbeschreibung	Anhand vier ausgewählter Kriminalgeschichten und ihrer Verfilmungen werden einerseits Varianten des Genres "Kriminalliteratur" vorgestellt und andererseits deren filmische Umsetzungen betrachtet. Dabei geht es auch darum, die je spezifischen Erzählformen von Literatur und Film herauszuarbeiten.				
Inhalt	Im Zentrum dieser zweiten Veranstaltung zum Thema Literatur und Film stehen Kriminalgeschichten von vier Autoren aus der Schweiz. Die Texte unterscheiden sich inhaltlich, formal und auch in ihren Entstehungszeiten. Was sie verbindet, ist ihre literarische Qualität. Anhand von vier ausgewählten Werken und ihrer Verfilmungen sollen einerseits Varianten des Genres Kriminalliteratur vorgestellt und andererseits deren filmische Umsetzungen betrachtet werden. Dabei geht es auch darum, die je spezifischen Erzählformen von Literatur und Film herauszuarbeiten. Folgende Texte werden besprochen:				
Literatur	Friedrich Glauser: Wachtmeister Studer, 1936 Friedrich Dürrenmatt: Die Panne, 1956 Max Frisch: Blaubart, 1982 Felix Mettler: Tod eines Keilers, 1990				
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)				
851-0325-00L	Theater der Moderne - Stücke, Inszenierungen, Schauspielkunst <i>mit Theaterbesuchen in Absprache mit den Studierenden.</i> <i>Besuch von Proben vorgesehen.</i>		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 Theaters besprochen.				

Inhalt Die grossen Kriege des 20. Jahrhunderts und ihre Nachwirkungen prägen das literarische Schaffen der damaligen Zeit mit. Zunächst thematisch, indem die Erfahrungen an der Front, in Gefängnis, KZ und im Hinterland sowie diejenigen von Verfolgung, Flucht, Exil, Heimkehr und Hoffnung auf Frieden und die Auseinandersetzung mit dem Antisemitismus, mit dem jüdischen Schicksal, mit den Kriegen in fernen Ländern in der Literatur innerhalb aller Gattungen ihren Ausdruck finden. Es geht jedoch auch um die Sprache als eigene Wirklichkeit, um die Auseinandersetzung mit ihren Grenzen, ihrer Missbrauchbarkeit, um die Hoffnung, mit Sprache etwas in der Welt zu bewirken oder um die Absage an eine schnelle Assimilierbarkeit. Die verschiedenen Tendenzen stehen nebeneinander, beeinflussen sich gegenseitig. Einen wichtigen Platz nimmt in der literarischen Landschaft auch die sogenannte politische Literatur ein. All diesen Aspekten werden wir nachgehen und uns mit einschlägigen Texten befassen. Wir werden sehen, wie literarische Tradition durch einen Krieg abbricht, Fäden wieder aufgenommen werden, Bisheriges in Frage gestellt und neue sprachliche Möglichkeiten zum Tragen kommen. Die Auseinandersetzung mit der Vergangenheit kann dazu beitragen, unsere Gegenwart zu verstehen und den Beitrag der Literatur in all ihrer Widersprüchlichkeit einzuschätzen.

851-0327-00L	Theater der Moderne - Stücke und Inszenierungen (mit Lektüre von Stücken)	1 KP	1V	I. E. Kummer
Kurzbeschreibung	<i>Lektüre, Analyse von Texten und Inszenierungen - v.a. zum aktuellen Spielplan. Wünsche der Studierenden werden berücksichtigt</i> Ein Überblick über das Theater von der Antike bis zum Übergang zur Moderne schafft die Voraussetzung für das Verständnis des Modernen Theaters. Dargestellt wird der Übergang zum modernen Theater im Kontext der Kunstentwicklung und das Phänomen "Modernes Theater" und "Avantgarde-Theater" wird strukturell erläutert. Inhaltlich werden die verschiedenen Stilrichtungen des modernen Theaters besprochen.			

851-0361-00L	Literature in English (I)	2 KP	2V	S. D. Keller
Kurzbeschreibung	This course offers an introduction to the methods we use in literary study to analyse the functioning of poems, plays and novels. It is intended for ETH students who want to broaden their horizon of English literature, and keep in touch with the language.			
Inhalt	This course offers an introduction to the methods we use in literary study to analyse the functioning of poems, plays and novels. Such analysis is intended to help us understand how and why we enjoy books, and to give us a language with which we can discuss them. The course is intended for ETH students who want to broaden their horizon of English literature, and keep in touch with the language. To do this, we will study three 'highlights' of English literature: William Blake, Songs of Innocence and Experience; James Joyce, Dubliners; Arthur Miller; Death of a Salesman.			
Skript	Apart from the three works of literature, some material will be provided on handouts.			
Literatur	William Blake, Songs of Innocence and Experience; James Joyce, Dubliners; Arthur Miller; Death of a Salesman.			

851-0363-00L	Literature in English (I)	2 KP	2V	I. New-Fannenböck
Kurzbeschreibung	Introduction to the literary genres of poetry, short story and novel. Critical evaluation of selected poems by various 18th and 19th century authors. Detailed discussion of short stories and a novel by major 20th century writers.			
Lernziel	The main objective is to increase our appreciation and understanding of literary texts expressing human experience, with particular emphasis on form and content, meaning and value.			
Inhalt	This course offers an introduction to the methods used in literary study to analyse the structure and functioning of poems, short stories, and novels. Such analysis is intended to help us understand how and why we enjoy books and to give us a language with which we can discuss them. The topics treated will include: How do writers represent reality in works of fiction? Why does a writer choose a specific literary form - the novel, a short story, or lyric poetry? How does the writer control point-of-view, the reader's uptake, meaning and value? We shall discuss these and other questions with specific examples on handouts. In addition, the following texts will be studied in detail: William Blake, "Songs of Innocence and Experience"; a selection of short stories by James Joyce and Katherine Mansfield, and a novel by the contemporary English writer Susan Fletcher.			
Skript	No script.			
Literatur	Recommended reading: John Lennard, "The Poetry Handbook", OUP, 1996; H. Porter Abbott, "The Cambridge Introduction to Narrative", CUP, 2002; Wayne C. Booth, "The Rhetoric of Fiction", The University of Chicago Press, 1961.			
Voraussetzungen / Besonderes	The requirements for Bachelor students and those who wish to receive ETH/D-GESS Credit Points or Testate will be specified in the first lecture in October.			

►►► Sprachenzentrum ETH/Uni

Bitte beachten Sie, dass eine gleichzeitige online-Anmeldung am Sprachenzentrum (www.sprachenzentrum.unizh.ch) unbedingt notwendig ist, sonst ist Ihre Kursanmeldung nicht gültig. Externe "Gasthörernde" melden sich bitte immer direkt beim Sprachenzentrum an.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0811-00L	Débat et présentation orales B2-C1		2 KP	2U	J.-P. Coen
Kurzbeschreibung	Ce cours s'adresse 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'acquiescer, d'autre part, une compétence fine dans la lecture de documents traitant de problèmes de société.				
851-0821-00L	Français niveau avancé I ■		2 KP	4U	J.-P. Coen
Kurzbeschreibung	Ce cours (B2) s'adresse aux étudiants qui satisfont aux exigences des niveaux B1/B2. Dans ce cours, la capacité de compréhension et l'expression orale seront entraînées de façon à améliorer l'usage de la langue. Le cours propose une révision des points difficiles de la grammaire, et s'attache à des thèmes actuels qui serviront de support à des activités de communication.				
851-0813-01L	Français niveau avancé II, Langue et littérature (B2-C1) ■		2 KP	2U	J.-P. Coen
Kurzbeschreibung	Ce cours s'adresse 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.				
851-0820-00L	Français niveau avancé II (B2/C1) ■		2 KP	2U	J.-P. Coen
Kurzbeschreibung	Ce cours (B2/C1) s'adresse aux étudiants qui satisfont aux exigences du niveau B2. Dans ces cours, la capacité de compréhension et l'expression sera entraînée de façon à améliorer l'usage de la langue. Le cours du mardi 12-14 met essentiellement l'accent sur l'oral.				
851-0827-00L	Français niveau avancé III		2 KP	2U	G.-P. Duveillard
Kurzbeschreibung	Dans ce cours de niveau C1, il sera question d'approfondir l'expression nuancée d'idées ou d'opinions à partir de textes plus ou moins abstraits et complexes, ou de conversations sur des sujets spécialisés.				
Lernziel	Ce cours s'adresse à des étudiant(e)s ayant le niveau B2/C1, c'est-à-dire parlant couramment le français. Il sera ici question d'approfondir l'expression nuancée d'idées ou d'opinions à partir de textes plus ou moins abstraits et complexes, ou de conversations sur des sujets spécialisés.				
Inhalt	L'évocation de grands thèmes culturels contemporains sera l'occasion de développer une argumentation toujours plus élaborée, et d'exprimer avec précision de fines nuances de sens pour mieux s'adapter au style de chaque situation de communication.				
Literatur	Les photocopies sont fournies contre une participation de chacun(e).				

Voraussetzungen / Besonderes	Pour participer à ce cours, il est nécessaire de s'inscrire à cette adresse: www.sprachenzentrum.unizh.ch		
	Auparavant, les étudiant(e)s auront soin de vérifier si leur niveau de compétence correspond précisément au descriptif proposé. Ils (elles) ont également la possibilité de sautoévaluer par l'intermédiaire du logiciel DIALANG (www.dialang.org) téléchargeable sur PC (en cas de problème, merci de contacter: nicoletta.rivetto@access.unizh.ch)		
851-0825-00L	Corso superiore di lingua italiana (B2-C1)	2 KP	2U
Kurzbeschreibung	Il corso propone un approccio con diversi aspetti della cultura italiana contemporanea attraverso testi audio-visivi e scritti di diverso genere. Attività orali e scritte basate sul materiale proposto sono finalizzate a potenziare la capacità d'interazione dei discenti, arricchendone la conoscenza e la padronanza lessicale e rafforzandone la competenza grammaticale.		
Lernziel	Il corso mira ad approfondire e arricchire le abilità di comunicazione e interazione sia a livello orale che scritto, per un uso più sicuro e più flessibile della lingua sia dal punto di vista morfo-sintattico che lessicale.		
Inhalt	Il corso si rivolge a studentesse e studenti dell'Università e dell'ETH la cui competenza d'uso della lingua italiana corrisponda al livello B2 (secondo la definizione del quadro di riferimento europeo), per i quali cioè le situazioni comunicative del quotidiano non costituiscano più alcun problema e che si sentano in grado di condurre e seguire discussioni, di leggere e produrre testi su temi più complessi e articolati. Per valutare il proprio livello di competenza linguistica: - consultare il quadro di riferimento europeo: Link " http://www.sprachenzentrum.unizh.ch/kurse/info/niveaux.html - contattare l'insegnante.		
Literatur	Gli aspetti e i momenti della cultura italiana contemporanea presentati variano da semestre a semestre. I testi audio-visivi e scritti utilizzati sono di diverso genere, p.e. film, cronaca, letteratura, saggistica. Sulla base di questo materiale verranno create le attività orali e scritte. In base alle esigenze della classe, che si potranno rivelare nel corso delle diverse attività, verranno approfonditi specifici temi morfo-sintattici, anche tramite esercizi di ripasso sistematici.		
Voraussetzungen / Besonderes	Il materiale didattico sarà messo a disposizione dall'insegnante. Verrà fatto uso di materiale audio-visivo autentico, di testi di cronaca e letterari. Verrà richiesto un contributo pari a 5 CHF per le fotocopie.		
	Impegno richiesto - Presenza regolare - Partecipazione attiva alla lezione - Minimo 2-3 ore di lavoro individuale alla settimana (compiti a casa, studio e ripasso) - Prove di verifica		
851-0829-00L	English Language, Advanced C1	2 KP	4U
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 increase their language proficiency in an academic environment.		
Lernziel	Linguistic targets: Students will work towards the skills listed in level C2 of the European framework, 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, reports and summaries: expressing ideas and opinions convincingly, without searching for expressions, participating actively in discussions and relating their contributions skilfully to those of other speakers.		
Inhalt	To this end, we shall focus on difficult and ambiguous areas of grammar, phrasal verbs, vocabulary building and word study, idioms, difficult word pairs, collocation, false friends etc. Topics: Our language work will embrace the areas of TIME, WORK and LEISURE as well as related cultural themes and concepts. We shall read and work on texts and articles from non-literary sources such as the TIME magazine, the GUARDIAN WEEKLY and others, and compare them with samples from contemporary and non-contemporary fiction. The carefully selected texts will offer historical and up-to-date information on a number of cultural issues related to the topics above and provide thought-provoking material for discussion, group work, pair work, role play, and essay writing.		
Literatur	Texts and articles for discussion and other materials can be downloaded from my virtual library every week. In addition, students will have to buy a workbook, Recycling Advanced English, revised edition, by Clare West, which will be sold in class at the beginning of term. They will also need to own a good monolingual dictionary.		
Voraussetzungen / Besonderes	Other requirements: All participants will be expected to attend regularly throughout the semester; participate actively in discussions, group work and pair work; do a minimum of 2 hours' work per week at home, including reading and writing; complete a test at the end of the course. Important note: The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website (from 18 September to 6 October 2006) and who receive on-line confirmation that they have been accepted on this course. No other participants can be admitted. Additional requirements for Bachelor students and those who wish to receive ETH/D-GESS Credit Points or Testate will be specified at the beginning of term.		
851-0823-00L	English Language and Literature, C1	2 KP	2U
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 various forms of human experience.		
Lernziel	We shall read and discuss a selection of literary texts, such as poems, short stories and samples from classical and contemporary fiction, especially novels. A close and sensitive reading will sharpen 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 language can be compared to 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. Hence 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. The ultimate goal of this course is to increase our understanding and appreciation of literary forms and to enhance our pleasure of reading. We shall read and discuss a selection of literary texts, such as poems, short stories and samples from classical and contemporary fiction, especially novels. A close and sensitive reading will sharpen 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.		
Skript	no script.		

Literatur Materials: Texts and literary samples for discussion will be supplied every week. Some of the text materials can be downloaded from the web. 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;
complete a written test at the end of the course;

Important note:

The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website (from 18 September to 6 October 2006) and who receive on-line confirmation that they have been accepted on this course. No other participants can be admitted.

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 WS.

Voraussetzungen /
Besonderes 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;
complete a written test at the end of the course;

Important note:

The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website (from 18 September to 6 October 2006) and who receive on-line confirmation that they have been accepted on this course. No other participants can be admitted.

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 WS

851-0831-00L	English Language, Upper Intermediate B2	2 KP	2U	A. C. Torr
Kurzbeschreibung	This course is suitable for students who possess the skills defined in level B2 of the Council of Europe Global Scale, and takes them towards level C1. The aim is to enhance students oral and written competence for academic purposes.			
Lernziel	Linguistic targets In this course, students will work towards the skills listed in level C1 of the Council of Europe Global Scale (such as understanding articles and reports about contemporary issues; writing clear, well-structured texts on subjects related to their interests; presenting information and arguments for or against a particular point of view, participating actively in discussions in which they have to justify and sustain their opinions, etc.).			
Inhalt	Topics Our language work will embrace themes of general interest and personal relevance, such as the American Dream, immigration and emigration, aspects of British fiction, the global economy, the media and communication. To this end, there will be a systematic focus on grammatical accuracy (tense review, active and passive forms, verbs, prepositions, recognition and correction of typical errors, etc.), vocabulary (word formation, synonyms & opposites, words easily confused, idioms & collocations, phrasal verbs, etc.), writing skills (narrative and description, formal & informal letters, notes & instructions, style & register, discourse markers and punctuation), oral expression, pronunciation and listening/interview skills.			
Literatur	We shall use the course book <i>New Headway Advanced</i> , by Liz and John Soars, OUP, together with the workbook. Both items will be on sale in class, at a discount, at the beginning of term.			
Voraussetzungen / Besonderes	Other requirements: All students will be expected to attend regularly throughout the semester, participate actively in class, do a minimum of 1-2 hours' work per week at home, 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 in October. Important note: The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website (from Sept. 18th to Oct 6th) and who receive on-line confirmation that they have been accepted on this course. No other participants can be admitted.			

851-0833-00L	English Language, Upper Intermediate B2	2 KP	4U	I. New-Fannenböck
Kurzbeschreibung	This course is suitable for students who possess the skills defined in level B2 of the Council of Europe Global Scale, and takes them towards level C1. The aim is to enhance students' oral and written competence for academic purposes.			
Lernziel	In this course we shall work towards the skills listed in level C1 of the Council of Europe Global Scale, such as understanding longer and complex factual and literary texts; writing clear, well-structured text, expressing points of view at some length; talking about subjects related to your interests; presenting information and arguments for or against a particular point of view, participating actively in discussions in which you have to justify and sustain your opinions.			
Inhalt	Topics: Our language work will embrace themes of general interest and personal relevance, such as the American Dream, immigration and emigration, aspects of British fiction, the global economy, the media and communication. To this end, there will be a systematic focus on grammatical accuracy (tense review, active and passive forms, verbs, prepositions, recognition and correction of typical errors, etc.), vocabulary (word formation, synonyms & opposites, words easily confused, idioms & collocations, phrasal verbs, etc.), writing skills (narrative and description, formal & informal letters, notes & instructions, style & register, discourse markers and punctuation), oral expression, pronunciation and listening/interview skills.			
Literatur	We shall use the course book " <i>New Headway Advanced</i> " by Liz and John Soars, OUP, together with the workbook. Both items will be on sale in class, at a discount, at the beginning of term.			

Voraussetzungen / Besonderes	Other requirements: All students will be expected to attend regularly throughout the semester, participate actively in class, do a minimum of 1-2 hours' work per week at home, 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 in October. Important note: The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website (from 18 September to 6 October 2006) and who receive on-line confirmation that they have been accepted on this course. No other participants can be admitted.			
851-0839-00L	English Language, Upper Intermediate B2	2 KP	2U	P. Maher
Kurzbeschreibung	This course is suitable for students who possess the skills defined in level B2 of the Council of Europe Global Scale, and takes them towards level C1. The aim is to enhance students' oral and written competence for academic purposes.			
Lernziel	In this course we shall work towards the skills listed in level C1 of the Council of Europe Global Scale, such as understanding longer and complex factual and literary texts; writing clear, well-structured text, expressing points of view at some length; talking about subjects related to your interests; presenting information and arguments for or against a particular point of view, participating actively in discussions in which you have to justify and sustain your opinions.			
Inhalt	Topics: Our language work will embrace themes of general interest and personal relevance, such as the American Dream, immigration and emigration, aspects of British fiction, the global economy, the media and communication. To this end, there will be a systematic focus on grammatical accuracy (tense review, active and passive forms, verbs, prepositions, recognition and correction of typical errors, etc.), vocabulary (word formation, synonyms & opposites, words easily confused, idioms & collocations, phrasal verbs, etc.), writing skills (narrative and description, formal & informal letters, notes & instructions, style & register, discourse markers and punctuation), oral expression, pronunciation and listening/interview skills.			
Literatur	We shall use the course book "New Headway Advanced" by Liz and John Soars, OUP, together with the workbook. Both items will be on sale in class, at a discount, at the beginning of term.			
Voraussetzungen / Besonderes	Other requirements: All students will be expected to attend regularly throughout the semester, participate actively in class, do a minimum of 1-2 hours' work per week at home, 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 in October. Important note: The course is only open to students who register on-line via the Sprachenzentrum website (from 18 September to 6 October 2006) and who receive on-line confirmation that they have been accepted on this course. No other participants can be admitted.			
851-0835-00L	Scientific and Technical English: Fundamentals 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	Ein Unterrichtsskriptum wird geliefert.			
Literatur	Siehe bitte den englischen Text.			
Voraussetzungen / Besonderes	Einzelheiten unter www.sprachenzentrum.unizh.ch . ALLE TEILNEHMER MÜSSEN SICH BEIM SPRACHENZENTRUM IM VORAUS ANMELDEN!			
851-0837-00L	Scientific and Technical English: Fundamentals 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	Ein Unterrichtsskriptum wird geliefert.			
Literatur	Siehe bitte den englischen Text.			
Voraussetzungen / Besonderes	Einzelheiten unter www.sprachenzentrum.unizh.ch . ALLE TEILNEHMER MÜSSEN SICH IM VORAUS BEIM SPRACHENZENTRUM ANMELDEN!			
851-0845-00L	Español, Lengua y cultura IV	2 KP	2U	A. Herrmann
Kurzbeschreibung	Terminar el libro de Esther Peleteiro: Español Actual 2 (lecciones 17-27). Repetición y ampliación de la gramática. Discusiones y conferencias. Lectura de Mario Vargas Llosa: El paraíso en la otra esquina.			
Lernziel	Terminar el libro de Esther Peleteiro: Español Actual 2 (lecciones 17-27). Discusiones y ponencias. Lectura de Mario Vargas Llosa: El paraíso en la otra esquina.			
Inhalt	"Español, Lengua y Cultura IV" es la continuación del curso III, sin que haga falta que los participantes hayan asistido a ese curso. Terminación del libro de Esther Peleteiro: Español Actual 2. Como temas de gramática figurarán el empleo de los tiempos del pasado, la formación y el empleo de los subjuntivos presente y pretérito, repetición y ampliación. Conversaciones, presentaciones y discusiones sobre temas actuales y de interés común. Ampliación de los conocimientos generales del mundo hispano.			
Skript	Lectura y análisis de Mario Vargas Llosa: El paraíso en la otra esquina. Véanse las dos direcciones electrónicas.			

Literatur	Peleteiro, Esther: Español Español 2 (Übungsbuch 2, Lehrbuch 2, Lösungsheft 2), Hamburg: Feldhaus, 2005. (también ediciones anteriores)			
Voraussetzungen / Besonderes	Vargas Llosa, Mario: El paraíso en la otra esquina, Madrid: Punto de Lectura [3/10] Für die Lehrveranstaltung Español, Lengua y cultura IV können bei regelmässigem Besuch des Unterrichtes während eines Semesters zwei Kreditpunkte erworben werden. Wer sich dafür interessiert, schreibt sich in die entsprechende elektronische Prüfungsliste ein und stellt sich anfangs Semester beim Dozenten persönlich vor. Der Leistungsnachweis kann aufgrund einer der folgenden Formen erbracht werden: Schriftliche Prüfung (60 Minuten) der grammatikalischen Kompetenz Schriftliche Hausarbeit (Zusammenfassung, Analyse im Umfang von 10 bis 20 Seiten) über ein mit dem Dozenten abzusprechendes Werk der spanischen oder lateinamerikanischen Literatur fachspezifisches spanisches Sachbuch auf Spanisch bearbeitetes, studienrelevantes Thema Mündlicher Vortrag (15 bis 30 Minuten) in der Lehrveranstaltung Internet Forum (12 ausführliche Stellungnahmen zu aktuellen Themen) http://elbanet.ethz.ch/forum Bei Fragen konsultieren Sie den Dozenten direkt: andrehermann@bluewin.ch			
851-0845-01L	Español, Lengua y cultura IV	2 KP	4U	M. Iturrizaga Slosiar
Kurzbeschreibung	Nivel B2 (escala global del Consejo Europeo). Independencia en el uso del idioma: fluidez en la comunicación, claridad en la redacción de textos generales donde se trate de argumentar opiniones.			
Lernziel	El curso busca obtener una complementaridad de la dualidad gramática/comunicación oral, con un énfasis particular en el uso de tiempos y modos. Se pondrá énfasis en la comunicación oral y en el aspecto cultural de los países hispanohablantes. Para ello se presentarán documentos originales de los medios de comunicación.			
Inhalt	En un primer momento, haremos un repaso de todos los tiempos del pasado del indicativo y el presente de subjuntivo. Asimismo, haremos una introducción a los tiempos del pasado del subjuntivo, abordando oraciones subordinadas de diferentes tipos. Se presentará la dificultad de las construcciones pasivas. Está previsto un repaso de ser y estar y preposiciones. Ya que la argumentación de opiniones ocupa un lugar primordial en el curso, tomaremos temas de nuestra lectura semestral para enfocarlos desde un punto de vista personal y/o contemporáneo.			
Literatur	Usaremos material creado y/o adaptado por la docente. Leeremos una novela de un autor latinoamericano o español contemporáneo. Más detalles sobre el mismo se darán a conocer en la primera semana de clases. Los ejemplares se encontrarán a disposición a comienzos de semestre en la librería El Cóndor, Seilergraben 43, en Zúrich (www.condorlibros.com). Se pedirá una contribución por fotocopias.			
Voraussetzungen / Besonderes	Se requiere una marcada disposición a la participación activa en clase. Por el curso aprobado se otorgarán 2 créditos. El curso consta de un examen final, escrito, que abordará comprensión de lectura, gramática y léxico, redacción. Estos ejercicios serán realizados durante el semestre. Considerar un período de estudio en autonomía de 2 a 3 horas por semana.			
851-0847-01L	Español, Lengua y cultura V	2 KP	2U	M. Iturrizaga Slosiar
Kurzbeschreibung	Nivel B2-C1 (escala global del Consejo Europeo). Independencia en el uso del idioma, fluidez y naturalidad en la comunicación con nativos, así como claridad y estructura lógica en la redacción.			
Lernziel	Uno de los objetivos del curso es sensibilizar al participante al uso de las oraciones subordinadas y otras estructuras desde el punto de vista del hispanohablante para lograr con ello una espontaneidad en la expresión. También se dará importancia al léxico, la redacción, ejercitándose ésta última como trabajo autónomo, corregido por la docente.			
Inhalt	Repaso general de algunas estructuras subordinadas en la oposición indicativo/subjuntivo. La práctica oral gira en torno a temas relacionados con la lectura semestral y con otros sugeridos por los participantes.			
Literatur	Usaremos material creado y/o adaptado por la docente (se pedirá una contribución por fotocopias). Leeremos una novela o cuentos de un autor latinoamericano o español contemporáneo. (más detalles a comienzos de semestre). Los ejemplares se encontrarán a disposición en la librería El Cóndor, Seilergraben 43, en Zúrich (www.condorlibros.com).			
Voraussetzungen / Besonderes	Se requiere una marcada disposición a la participación activa en clase. Por el curso aprobado se otorgarán 2 créditos. El curso consta de un examen final, escrito, que abordará comprensión de lectura, gramática y léxico, redacción. Estos ejercicios serán realizados durante el semestre. Considerar un período de estudio en autonomía de 2 a 3 horas por semana.			
851-0851-00L	Russisch I	2 KP	4U	T. Grob
Kurzbeschreibung	Einführung in die russische Sprache (und Kultur) für Anfänger (Niveau A1). Der Kurs behandelt das kyrillische Alphabet sowie die Phonetik und baut einen ersten Grundwortschatz auf. In zwei Semestern werden die wichtigsten Bereiche der Grundgrammatik vermittelt. Ziel ist die Einübung in Lesefähigkeit und Konversation; die Studierenden erhalten Einblick in kulturelle Kontexte.			
Inhalt	Der Sprachkurs Russisch I / 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 Kurs geht relativ rasch voran und setzt ein zusätzliches Training insbesondere beim Aufbau des Vokabulars von mindestens 2 Std./Woche voraus.			
851-0853-00L	Russisch III	2 KP	2U	T. Grob
Kurzbeschreibung	Der Kurs schliesst an einen einjährigen Grundkurs an. Die grammatikalischen Kenntnisse werden ergänzt und vertieft (Niveau A2-B1). Im Zentrum stehen die Arbeit an Texten und der Erweiterung des Wortschatzes. Der Kurs gibt Einblick in ein möglichst breites Spektrum an Textsorten; es werden relevante kulturelle Fragen diskutiert und historische Dimensionen aufgezeigt.			
Inhalt	Der Kurs widmet sich einerseits der Vervollständigung, Vertiefung und Einübung der grammatikalischen Kenntnisse, andererseits der Arbeit an Texten und der Erweiterung des Wortschatzes. Priorität hat die Förderung des schriftlichen und mündlichen Textverstehens. Verwendet wird weiterhin das Lehrbuch "Kljutschki", doch werden zunehmend andere Textbeispiele verschiedener Textsorten verwendet.			
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs richtet sich an die Absolventen von Russisch I/II und an Interessierte mit entsprechenden Vorkenntnissen (mindestens zwei Semester mit je einer Doppelstunde). Er setzt die (zumindest passive) Kenntnis der in den Lektionen 1-8 des Lehrbuches "Kljutschki" eingeführten Grammatik voraus.			
851-0855-00L	Russisch V	2 KP	2U	T. Grob
Kurzbeschreibung	Der Kurs ergänzt die Kenntnisse über die Strukturen des Russischen (Niveau B2-C1) und behandelt Texte aus verschiedenen kulturellen Bereichen. Ziel ist die Förderung des mündlichen und schriftlichen Verstehens und der mündlichen Ausdrucksfähigkeit. Im Vordergrund steht die Entwicklung des Textverständnisses in verschiedenen Sprachanwendungen aus aktuellen wie historischen kulturellen Kontexten.			

Inhalt	Im Kurs werden Texte aus verschiedenen Bereichen behandelt. Ziel ist die Förderung des mündlichen und schriftlichen Verstehens sowie verstärkt auch der mündlichen Ausdrucksfähigkeit. Im Vordergrund steht die Entwicklung des Textverständnisses in verschiedenen Sprachanwendungen. Der Kurs versucht, über die Berücksichtigung möglichst verschiedener Textsorten (politische, literarische, publizistische, wissenschaftliche, solche der Alltagskommunikation etc.) und verschiedener Medien (Musik, Film) relevante kulturelle Fragen aufzugreifen und zu diskutieren. Im Sinne einer breiten kommunikativen Kompetenz sollen sprachliches Verstehen und sprachlicher Ausdruck in aktuellen und historischen kulturellen Kontexten vertieft werden.			
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs richtet sich an Interessierte, die Vorkenntnisse mindestens im Umfang der Kurse Russisch I-IV (vier Semester mit je einer Doppelstunde) mitbringen. Im Zweifel über die Anforderungen bzw. die Eignung für diese Niveaustufe sollte mit dem Dozenten Kontakt aufgenommen werden (e-mail).			
851-0861-00L	Arabisch I	2 KP	4U	H. Fährdrich
Kurzbeschreibung	Ziel des Kurses ist die passive und aktive Beherrschung der arabischen Schrift. Ausserdem eine gewisse Kenntnis der arabischen Welt (Lage, Hauptstädte, Bevölkerung usw.) Grammatischer Stoff: einige Verbformen in der Gegenwart, Aussagen über Herkunft, Tätigkeit (Studienfach) und Wohnort.			
Lernziel	Ziel des Kurses ist die passive und aktive Beherrschung der arabischen Schrift. Ausserdem wird erwartet, dass die TeilnehmerINNEN sich etwas mit den Ländern der arabischen Welt vertraut machen (Lage, Hauptstadt usw.).			
Inhalt	Der Kurs wendet sich an alle diejenigen, die die zeitgenössische arabische Schriftsprache erlernen möchten, die in Presse, Literatur, Wissenschaft usw. zwischen Irak und Marokko verwendet wird und von der aus eine Annäherung an die zahlreichen Dialekte möglich wird. Voraussetzungen gibt es keine, ausser dem Willen einige Zeit und Energie zu "opfern", um sich in diese UNO-Sprache und Nationalsprache in über zwanzig Ländern einzuarbeiten. An grammatischem Stoff wird Folgendes behandelt: einige Verbformen in der Gegenwart, Aussagen über Herkunft, Tätigkeit (Studienfach) und Wohnort.			
Literatur	Es wird das Lehrbuch von Samar Attar: Modern Arabic 1. An Introductory Course for Foreign Students vollständig durchgearbeitet. (Das Buch ist in der Polybuchhandlung zu haben; es wird in der zweiten Unterrichtswoche im Kurs verkauft.)			
851-0863-00L	Arabisch III	2 KP	2U	H. Fährdrich
Kurzbeschreibung	Ziel des Kurses ist die Erweiterung der Fähigkeit, sich über einfache Dinge wie Wohnen, Reisen, Restaurantbesuch zu verständigen. Grammatik: das einfache Verb in Vergangenheit und Gegenwart, die Verwendung von Indikativ, Subjunktiv und Jussiv. Ausserdem wird das System der abgeleiteten Stämme durchgesprochen und eingeübt.			
Lernziel	Ziel des Kurses ist die Erweiterung der Fähigkeit, sich über einfache Dinge wie Wohnen, Reisen, Restaurantbesuch zu verständigen.			
Inhalt	An grammatischem Stoff wird Folgendes behandelt: das einfache Verb in Vergangenheit und Gegenwart, die Verwendung von Indikativ, Subjunktiv und Jussiv. Ausserdem wird das System der abgeleiteten Stämme durchgesprochen und eingeübt.			
Literatur	Es werden im Lehrbuch von Samar Attar: Modern Arabic 2. An Introductory Course for Foreign Students die Lektionen 7 bis 11 durchgearbeitet. (Das Buch ist in der Polybuchhandlung zu haben.)			
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wendet sich an alle diejenigen, die Arabisch II absolviert oder anderswo dasselbe Niveau erreicht haben: vollständige, aktive und passive, Kenntnis der Schrift samt allen Zusatzzeichen; einfache Sätze über Herkunft, Wohnung und Studienfach, ausserdem Pluralbildung, Relativsätze, Steigerungsform, Zahlen bis 100 und die Verwendung von "haben", "können" und "wollen".			
851-0865-00L	Arabisch V: Lektüre von Zeitungstexten mit Konversationsübungen	1 KP	1U	H. Fährdrich
Kurzbeschreibung	Ziel des Kurses ist das Erlernen des Umgangs mit arabischen Presstexten unterschiedlichen Inhalts und Stils, und zwar sprachlich ebenso wie grafisch. Das Hauptgewicht liegt auf der Analyse syntaktischer Strukturen			
Lernziel	Ziel des Kurses ist das Erlernen des Umgangs mit arabischen Presstexten, und zwar grafisch ebenso wie sprachlich.			
Inhalt	Die zu lesenden und zu besprechenden Texte sind verschiedenartigen Inhalts und von unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad, wie sie eben in der Tagespresse vorkommen. Dabei geht es in erster Linie um die Erfassung des Inhalts und der grammatischen Strukturen. Soweit zeitlich möglich, soll auch Inhaltliches diskutiert werden.			
Skript	Textbasis ist ein jeweils zum WS zusammengestelltes Leseheft aus Zeitungstexten verschiedener Herkunft. Dieses kann zu Semesterbeginn käuflich erworben werden.			
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs wendet sich an alle diejenigen, die die vier Semester Einführung ins Arabische absolviert haben, d.h. über einigermassen gründliche Kenntnisse der arabischen Formenlehre und Syntax verfügen, ausserdem über ein Grundvokabular der modernen arabischen Sprache.			
851-0877-00L	Chinesisch I ■	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.			
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 verschiedensten 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.			
851-0879-00L	Chinesisch III <i>LK-Sprache: Chinesisch</i>	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 befähigt 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 schliesst 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 befähigt sein. Die Studenten sollen Kenntnisse in Grammatik und Wortschatz erwerben, um einen folgenden Intensivkurs besuchen zu können, der ihnen ein Bestehen der chinesischen Normprüfung (HSK) ermöglicht.			
Literatur	Zeitaufwand und Anforderungen: Die Teilnahme an diesem Kurs ist nur sinnvoll, wenn mindestens 2 Stunden pro Woche individuelle Arbeit zusätzlich aufgewendet werden können. Wir arbeiten mit folgendem Lehrmittel: "Schnellkurs in chinesischer Umgangssprache, Grundkenntnisse, Bd.2" (Hanyu Kouyu Sucheng, Rumen pian, xia), Beijing, 2000. - mit Kassetten.			

Voraussetzungen / Zielpublikum und sprachliche Anforderungen:
 Besonderes 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.

851-0881-00L	Japanisch I ■ <i>LK-Sprache: Japanisch</i>	4 KP	4U	H. Reinfried
Kurzbeschreibung	In dieser Einführung in die gesprochene und geschriebene Umgangssprache Japans erwerben Studierende ein Grundvokabular von 1000 Vokabeln sowie die häufigsten Satzstrukturen für die Verständigung im Alltag. Sie erlernen zudem die zwei Silbenschriften Hiragana und Katakana und 100 Kanji sowie japanische Textverarbeitung auf dem Computer.			
Inhalt	Details unter www.sprachenzentrum.unizh.ch			

851-0883-00L	Japanisch III ■ <i>LK-Sprache: Japanisch</i>	2 KP	2U	H. Reinfried
Kurzbeschreibung	Training der japanischen Umgangssprache / Lektüre von allgemeinen Texten in sino-japanischer Mischschrift sowie von Fachtexten zu Gesellschaft, Wissenschaft und Technik in Japan (600 Kanji) / Anwenden, Festigen und Erweitern des Grundvokabulars und der Satzstrukturen / Präsentation und Diskussion in japanischer Sprache / Training des Hörverstehens mit Video.			

▶▶▶ Kulturen

In diesem Semester werden keine Veranstaltungen in dieser Kategorie angeboten

▶▶▶ Musik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0483-00L	Einführung in musikalische Grundphänomene (Musik I)	2 KP	2V	H. A. Meierhofer	
Kurzbeschreibung	Allgemeinverständliche Einführung in Grundaspekte von Rhythmus, Metrum, Melodik, Harmonik (Teil I eines 3-teiligen Musiklehrgangs). Musikgeschichtliche, naturwissenschaftliche und philosophische Querbezüge. Hörschulung.				
Lernziel	Vertiefung der musikalischen Allgemeinbildung (mit interdisziplinären Querbezügen).				
Inhalt	Eine Phänomenologie des musikalischen "Zeit-Raums": Vom Rhythmus zum Metrum - vom Intervall zur Tonart. Einfache musikalische Grundtatsachen anspruchsvoll behandelt: Warum wählt ein Komponist die Tonart d-Moll, warum den 6/8-Takt? Was drückt ein punktierter Rhythmus, ein Quartschritt aus? Typologie der Rhythmen, Metren, Intervalle und Tonarten. Historische und philosophische Querbezüge. - Hörschulung anhand von vielen Beispielen.				
Skript	Eine gebundene Fassung des in der Vorlesung abgegebenen Materials ist im ETH-Buchladen erhältlich.				
Literatur	Zu den einzelnen Aspekten gibt es im musikalischen Fachhandel eine reichhaltige Auswahl.				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine spezifischen Grundkenntnisse nötig: Der Kurs bildet eine Art Propädeutikum für die folgenden Kurse mit einem enger definierten Thema (Tonsatz, Formenlehre, Stilgeschichte).				

▶▶▶ Kunst

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0493-00L	Filmmontage	2 KP	2V	F. Van der Kooij	
Kurzbeschreibung	Von allen Eigenschaften, mit denen das Kino aufwarten kann, gilt die Montage als der am meisten charakteristischen. Wenn von der emotionalisierende Kraft von Filmen die Rede ist, aber auch beim Nachweis ihrer manipulativer Kraft tauchen bald Beispiele auf, die ihre Suggestivkraft primär den Schnitt verdanken.				
851-0427-00L	Amerikanische Druckgraphik im XX. Jahrhundert	1 KP	1V	P. Tanner	
Kurzbeschreibung	Erst nach 1945 brachten Künstler in Nordamerika eigenständige Druckgraphik hervor. Doch ab 1960 vermochten Werke von Barnett Newman und Jasper Johns, Sam Francis, Andy Warhol weithin bekannt zu werden und wurden gar Vorbild für europäische Künstler.				
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 Umsetzung der eigenen Umgebung sowie die Stadt als erzählerische Struktur und als Bühnenbild für Geschichten und Utopien sind die Themen die in diesem Kurs verarbeitet werden.				
Lernziel	Der Kurs verbindet akademische Praktiken wie beobachtendes Zeichnen mit experimentellem Arbeiten. Durch Medien wie Zeichnung, Malerei, Collage werden sich die Teilnehmer/innen verschiedener und Ideen annähern. Die Umsetzung der eigenen Umgebung sowie die Stadt als erzählerische Struktur und als Bühnenbild für Geschichten und Utopien sind die Themen die in diesem Kurs verarbeitet werden.				
Inhalt	Der Kurs verbindet akademische Praktiken wie beobachtendes Zeichnen mit experimentellem Arbeiten. Durch zweidimensionale Medien wie Zeichnung, Malerei, Collage und im Gespräch werden sich die Teilnehmer/innen verschiedener Techniken und Ideen annähern. Die Umsetzung der eigenen Umgebung besonders die Stadt als erzählerische Struktur und als Bühnenbild für Geschichten und Utopien sind die verschiedenen Themen die in diesem Kurs verarbeitet werden				
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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Teilnahmebeschränkung 15 Personen.				

▶ Weitere Lehrveranst. aus dem geistes-, sozial- und staatswiss. Bereich

▶▶ Angebot des D-ARCH

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0761-06L	Konstruktionswissen im Bestand: Nicht wissen?	2 KP	2G	U. Hassler	
Kurzbeschreibung	Das Wahlfach stellt das Konstruktionswissen der Architekten in den Mittelpunkt und fragt nach Möglichkeiten der Wissensüberlieferung, als Grundlage für den zukünftigen Umgang mit dem Bestand. Es orientiert sich an dem Forschungsschwerpunkt Konstruktionswissen am IDB und kann als freie Diplomwahlfacharbeit ausgearbeitet werden.				

Lernziel	Das Wahlfach stellt das Konstruktionswissen der Architekten in den Mittelpunkt und fragt nach Möglichkeiten der Wissensüberlieferung, als Grundlage für den zukünftigen Umgang mit dem Bestand. Es orientiert sich an dem Forschungsschwerpunkt Konstruktionswissen am IDB und kann als freie Diplomwahlfacharbeit ausgearbeitet werden.			
051-0319-06L	Kunst- und Architekturgeschichte: Räume der Macht	2 KP	2G	A. Tönesmann
Kurzbeschreibung	Räume der Macht			
Lernziel	Einzelne Themenbereiche werden vertieft. Historische Perioden, Persönlichkeiten oder spezifische Themen werden paradigmatisch untersucht. Neben der Wissensvermittlung steht die Einführung in die Methodologie der Geschichtsforschung im Vordergrund. Von den Studierenden wird eine aktive Zusammenarbeit erwartet.			
Inhalt	Neben funktionellen Bedürfnissen erfüllen Bauten immer auch repräsentative Zwecke in der Öffentlichkeit. Durch sie manifestieren sich soziale Hierarchien, wird Rang und Ansehen der jeweiligen Erbauer und Bewohner unter Beweis gestellt. Gerade im vielfältigen Bereich der Politik, wo Amtsbefugnisse und persönliche Geltungsansprüche aufeinander treffen, wird Architektur leicht zur Machtdemonstration. Das Seminar wird an herausragenden Beispielen Legitimationsstrategien, Traditionen und hypertrophe Fehlschläge von der Antike bis heute vorstellen. Aus dem Programm: - Caligula und die Paläste auf dem Palatin - Der Vatikan: Vom Wallfahrtsort zum Kirchenstaat - Königliche Kulissen: Vaux-le-Vicomte und Versailles - Buckingham Palace vs. Downing Street - Von William Randolph Hearst bis Bill Gates: Wohnhäuser für Medienmogule und Industriemagnaten - Totalitäre Täuschungsmanöver: Hitler, Stalin und Mussolini - Kommunistische Parallelwelten: Von Mielke bis Ceausescu - Residenz und Schaltzentrale: das Weisse Haus			
051-0317-06L	Kunst- und Architekturgeschichte: Festungsbaukunst	2 KP	2G	W. Oechslin, T. W. L. Büchi
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar werden einzelne Themenbereiche aus der Architektur- und Kunstgeschichte vertieft.			
051-0331-00L	Kulturgeschichte der modernen Architektur I	3 KP	3V	W. Oechslin, H. W. Happel, B. Hub
Kurzbeschreibung	Gegenstand der Vorlesung und der Übung ist die Einführung in die Kulturgeschichte anhand der Entwicklung der europäischen Architektur seit dem späten 19. Jahrhundert. Im Vordergrund steht das Paradigma der «Moderne». Dabei sollen unterschiedliche Positionen und Strömungen in ihrem lokalen und geistesgeschichtlichen Kontext als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung untersucht werden.			
Inhalt	Gegenstand der 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 lückelosen Darstellung der Geschichte. Vielmehr sollen unterschiedliche Positionen und Strömungen in ihrem lokalen und geistesgeschichtlichen Kontext untersucht werden. Bewusst werden die in der gängigen Rezeption als isolierte Höhepunkte gefeierten Ereignisse der Geschichte der Moderne nicht als Einzelercheinungen betrachtet, sondern als Teil einer komplexen, kontinuierlichen Entwicklung.			
051-0615-00L	Entwurf und Strategie im urbanen Raum I	2 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 (Urban			
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).			
051-0311-00L	Kunst- und Architekturgeschichte I	3 KP	3V	A. Tönesmann, C. Höcker
Kurzbeschreibung	Einführung und Überblick zur Kunst- und Architekturgeschichte vom Ausgang des Mittelalters bis zum Manierismus.			
Lernziel	Überblick über die Architekturgeschichte der Klassischen Antike (Griechenland, Etrusker, Römer).			
Inhalt	Erwerb von Grundlagenwissen in Kunst- und Architekturgeschichte bzw. von methodischen Grundkenntnissen historischen Arbeitens. Der Stoff des Wintersemesters umfasst die Entstehung und Ausprägung frühneuzeitlicher Architektur und Kunst in Europa; Schwerpunkte liegen auf Renaissance- und Barockarchitektur in Italien, Frankreich und Deutschland. 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.			
Skript	Dieser zweite Vorlesungsteil schliesst zunächst die diachrone Betrachtung der antiken Architektur ab und gibt dann einen synchronen Überblick über antike Bautypen bzw. Bauaufgaben sowie verschiedene Aspekte von Bautechnik und Bauorganisation. Zu beziehen im Sekretariat der Professur.			
051-0313-00L	Architektur- und Kunstgeschichte III	2 KP	2V	C. Höcker
Kurzbeschreibung	Architektur der Antike Die Vorlesung gibt einen diachronen (chronologischen) und synchronen (phänomenologischen) Überblick über die Architekturgeschichte der Klassischen Antike (Griechenland, Etrusker, Römer).			
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung grundlegender Kenntnisse der antiken Architektur, sowohl in formaler und typologischer Hinsicht, als auch in Hinblick auf die sozialen, wirtschaftlichen und religiösen Rahmenbedingungen ihrer Entstehung. Ziel ist ferner eine kritische Vermittlung der Bedeutung der Antike in der nachantiken Architekturgeschichte.			
Inhalt	Die Baugeschichte der Antike wird anhand von signifikanten Bauaufgaben wie Tempel, Theater, Stoa, Gymnasion, Haus, Villa, Therme, Basilika, Kirche, Strasse, Wasserleitung, Monument und Grab dargestellt. Der Leitfaden der Bauaufgabe ermöglicht es, den jeweiligen Bau einerseits als Beispiel eines spezifisch architektonischen Typus zu begreifen und ihn andererseits aus seinem gesellschaftlichen Kontext heraus zu deuten. Anhand ausgewählter Bauten von der griechischen Archaik bis in die byzantinische Spätantike werden verschiedene Themen diskutiert. Diese umfassen sowohl objektbezogene Fragen wie die nach Material und Form, Bauteilen, Bautechnik, Säulenordnungen, Ausführungspräzision, Feinheiten, Bauornamentik und Bauplastik, als auch interpretative Probleme wie System und Freiheit, Klassik und Klassizismus sowie die Bedeutung der Bauten im historischen Umfeld. Ebenfalls hingewiesen wird auf methodische Grundlagen der Grabung, Datierung und Rekonstruktion. Ziel der Vorlesung ist es, einen Überblick über die wichtigsten Baudenkmäler der Antike zu vermitteln und einen Sinn für ihre Qualitäten, Eigenarten und Probleme zu entwickeln.			
Literatur	5. Semester: Ch. Höcker, Metzler-Lexikon 'Antike Architektur', Verlag J.B. Metzler (Stuttgart 2004)			
051-0315-01L	Architektur- und Kunstgeschichte V	2 KP	1V	A. Tönesmann
Kurzbeschreibung	Chicago: Die Erfindung der Moderne			
Lernziel	Vertiefung des Basiswissens			

Inhalt	Nach dem grossen Brand von 1879 brachte der Wiederaufbau Chicagos die amerikanische Moderne hervor. Henry H. Richardson, Louis H. Sullivan, Daniel H. Burnham und andere konzentrierten sich zunächst auf die Bebauung des Loop, der Chicagoer City, wo man in Geschäftshäusern, Hotels und Kulturbauten neue Wege der urbanen Architektur beschritt. Um die Jahrhundertwende begründeten Frank Lloyd Wright und die Prairie School in den westlichen Vororten eine Wohnarchitektur, die Traditionen und Mythen Amerikas mit Bedürfnissen der Gegenwart verschmolz. Einen weiteren Akzent setzte dann das Wirken Ludwig Mies van der Rohes, der von Chicago aus der Nachkriegsmoderne ihre Richtung wies. Die Vorlesung arbeitet Physiognomie und Programmatik der drei Chicago Schools heraus und fragt nach Wechselwirkungen mit der europäischen Moderne			
051-0315-02L	Architektur- und Kunstgeschichte V	2 KP	1V	L. Stalder
Kurzbeschreibung	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	Die Vorlesungen dienen der vertiefenden und paradigmatischen Untersuchung einer historischen Periode, einer Persönlichkeit oder eines spezifischen Themas aus dem Bereich der Architektur- und Kunstgeschichte. Die Vorlesung im Wintersemester wird sich mit der Architektur der Nachkriegsmoderne beschäftigen.			
051-0355-06L	Denkmalpflege I: Sammelwahn	2 KP	2G	U. Hassler
Kurzbeschreibung	Das Seminar spannt den Bogen von den Wunderkammern und ihren Ordnungssystemen zu modernen Sammlungen. Die Bedeutung des Archivs als Ort des ausgelagerten Wissens wird thematisiert mit den Fragen: Was wird aufgehoben und warum? Wie wird archiviert? Im Rahmen des Seminars soll eine Materialsammlung konzipiert werden.			
Lernziel	Das Seminar spannt den Bogen von den Wunderkammern und ihren Ordnungssystemen zu modernen Sammlungen. Die Bedeutung des Archivs als Ort des ausgelagerten Wissens wird thematisiert mit den Fragen: Was wird aufgehoben und warum? Wie wird archiviert? Im Rahmen des Seminars soll eine Materialsammlung konzipiert werden.			
051-0363-00L	Geschichte des Städtebaus I	1 KP	2V	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen von den Anfängen städtischer Kulturen bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts 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 ersten Semester wird eine Einführung in die Methodik der Disziplin gegeben und die Stadtbaugeschichte im Zeitraum von den Anfängen bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts thematisch präsentiert.			
	01. Einführung zum Gegenstand und zur Methode: Geschichte des Städtebaus als historisches Projekt 02. Die Geburt der europäischen Stadt aus dem Geist der Gleichheit: Athen und die westgriechischen Kolonien 03. Mythos, Selbstdarstellung und Spekulation: Das antike Rom und die Urbanisierung seines Imperiums 04. Vom städtischen Ideal zur Idealstadt: Italienische Stadtstaaten des Mittelalters und Stadtgründungen der Renaissance 05. Barocke Inszenierungen: Die Neuordnung Roms unter Sixtus V. und die Erfindung von Versailles unter Louis XIV 06. Kriegsmaschinen und Vernunftexperimente: Die Stadt im späten 17. und frühen 18. Jahrhundert 07. Nach der Glorious Revolution: Landschaftsparks und Stadtfigurationen in England von 1700-1850 08. Embellissement zwischen Modernisierung und Repression: Paris zwischen 1750-1830 09. Die Konstruktion der bürgerlichen Stadt: Georges-Eugène Haussmann verwandelt Paris in die Hauptstadt des 19. Jahrhunderts 10. Vom architektonischen Einsschub zum Stadterweiterungsplan: Vom Berlin Karl Friedrich Schinkels bis James Hobrecht 11. Es ist mein Wille...": Die Wiener Ringstrasse zwischen neoabsolutistischer Macht und bürgerlichem Selbstbewusstsein und ihre Folgen			
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 30,- 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 beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für Bachelor und Master-Studiengang werden jeweils zwei solcher Bände angeboten, die zum Preis von je sFr 15,- zu erwerben sind.			
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.			
051-0365-00L	Geschichte des Städtebaus III	2 KP	2V	V. Magnago Lampugnani, M. Noell
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen vom Ende des 19. Jahrhunderts bis in die Zwischenkriegszeit. Sie beschreibt an ausgewählten Beispielen die Geschichte der amerikanischen und europäischen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen Planungen und Methoden erläutert und die einzelnen 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	Die Vorlesung des Wintersemesters beinhaltet die Entwicklungen des ausgehenden 19. Jahrhunderts in Amerika und Europa bis in die Zwischenkriegszeit.			
	01. Zivilisierte Wildnis: Vom Park Movement Frederick Law Olmsted zum Freeway Taumel im New York Robert Moses' 02. City Beautiful: Die amerikanische Grossstadt zwischen demokratischem Pathos und kommerzieller Spekulation 1898-1909 03. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier und der Gratte-Ciel in Villeurbanne 04. Antagonisten im Schatten des Rings: Camillo Sittes künstlerischer Städtebau, Otto Wagners 'unbegrenzte Grossstadt' und Adolf Loos' 'rückwärtsgewandte Utopie' 05. 'Impressionistische' Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule 06. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der Sowjetunion nach der Oktoberrevolution 07. 'Ganglinien' der Fussgänger und 'Fließlinien' des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin 08. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland 1900-1930 09. Trabantsiedlung versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien 10. Le Corbusier: Visionen und Kahlschläge im Namen der 'autorité' 11. Im Italien des Faschismus: 'sventramenti' und 'città di fondazione' zwischen Modernisierungseifer und Repräsentationswahn			
Skript	Die Vorlesungen sind in einem Skript (Schlussdiplom des Diplom-Studienganges) zusammengefasst, das an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 30,- 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 der Lehrstuhl 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 beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für Bachelor und Master-Studiengang werden jeweils zwei solcher Bände angeboten, die zum Preis von je sFr 15,- zu erwerben sind.			
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.			

051-0651-06L	Stadt- und Raumplanung in der Schweiz seit 1950: Limmattal - Stadtlandschaft auf dem Weg zur Stadt	2 KP	2G	M. Koch, A. Eisinger
Kurzbeschreibung	Das Diplomwahlfach beschäftigt sich mit den aktuellen und jüngeren Entwicklungen der schweizerischen Stadt- und Raumplanung. Ein erster Schwerpunkt liegt dabei in der Vermittlung planungstheoretischer und planungshistorischer Grundlagen. Welche theoretischen Ansätze werden und wurden in der Schweiz angewendet? Wo liegen die hauptsächlich Probleme und Spezifika der Planung in der Schweiz?			
Inhalt	Das Diplomwahlfach beschäftigt sich mit den aktuellen und jüngeren Entwicklungen der schweizerischen Stadt- und Raumplanung. Ein erster Schwerpunkt liegt dabei in der Vermittlung planungstheoretischer und planungshistorischer Grundlagen. Welche theoretischen Ansätze werden und wurden in der Schweiz angewendet? Wo liegen die hauptsächlich Probleme und Spezifika der Planung in der Schweiz? Der zweite Fokus des Wahlfachs bilden die Arbeiten von Studierenden, in welchen sie sich anhand von konkreten Fallstudien in das jeweilige Semesterthema (z.B. Mobilität, Planungspolitik, Agglomerationsentwicklung) vertiefen. An diesen Fallstudien lassen sich dann gleichsam mikroskopisch eigene Kenntnisse gewinnen und mit dem bisher Gelernten verbinden. In begleitenden Diskussionen mit eingeladenen Fachleuten und im Vergleich mit den anderen studentischen Arbeiten kann so das Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Planung und dem gesellschaftlichen Kontext weiterentwickelt werden.			
Voraussetzungen / Besonderes	Limmattal: Eine Stadtlandschaft auf dem Weg zur Stadt? Ein Workshop Am Escher-Wyss-Platz beginnt die Limmattalstadt. Dieses ebenso facettenreiche wie heterogene Siedlungs- und Infrastrukturband kann als Kaleidoskop aktueller Urbanisierungsprozesse verstanden werden. Welche räumlichen und funktionalen Bedingungen prägen diese Realität? Welche Aufgaben entstehen daraus für Planung und Städtebau? Wo liegen Beiträge der Architektur? Das Seminar versteht sich als Workshop, der diesen Fragen nachgeht. Seine Recherchen werden vom Amt für Städtebau, Zürich und Exponenten aus Architektur und Planung begleitet. Programm 27. 10. 2006 Einführung Maresa Schumacher, büro z Zürich 03. 11. 2006 Positionsbezug 1 Amt für Städtebau Zürich (AFS) 17. 11. 2006 Positionsbezug 2 pool Architekten Zürich 24. 11. 2006 Positionsbezug 3 Raumplanung 08. 12. 2006 Positionsbezug 4 Limmattalstadt - Diskussionsrunde u.a. mit pool Architekten, Bruno Sutter (Metron) 15. 12. 2006 Workshop 1. Zwischenpräsentation; Gast: Regula Lüscher Gmür, Vizedirektorin AfS Zürich 12. 01. 2006 Workshop 2. Zwischenpräsentation 26. 01. 2007 Workshop Schlusspräsentation HIL E9, Freitag 13-14.30			

►► Angebot des D-BAUG

In diesen Semester werden keine Veranstaltungen in dieser Kategorie angeboten.

►► Angebot des D-ITET

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0802-02L	Soziologie		2 KP	2G	A. Diekmann
Kurzbeschreibung	In der Soziologie-Veranstaltung werden anhand von Beispielstudien Grundbegriffe, Theorien, empirische Forschungsmethoden und ausgewählte Themen der Soziologie behandelt. Ziel ist, ein Verständnis der Arbeitsweise empirischer Soziologie und zentraler Befunde soziologischer Untersuchungen zu vermitteln.				
Lernziel	- Erlernen elementarer Kenntnisse empirisch-sozialwissenschaftlicher Methoden - Erlernen der Untersuchungsmethodik und der Hauptergebnisse klassischer und moderner Studien				

Inhalt	<p>Soziologie befasst sich mit den Regelmässigkeiten sozialer Handlungen und ihrer gesellschaftlichen Folgen. Sie richtet ihren Blick auf die Beschreibung und Erklärung neuer gesellschaftlicher Entwicklungen und erfasst diese mit empirischen Forschungsmethoden. Die Vorlesung wird u.a. anhand von Beispielstudien - klassische Untersuchungen ebenso wie moderne Forschungsarbeiten - in die Grundbegriffe, Theorien, Forschungsmethoden und Themenbereiche der Soziologie einführen.</p> <p>Folgende Themen werden behandelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Arbeitsweise der Soziologie anhand verschiedener Beispielstudien. Darstellung von Forschungsmethoden und ihrer Probleme. Etappen des Forschungsprozesses: Hypothese, Messung, Stichproben, Erhebungsmethoden, Datenanalyse. 2. Darstellung und Diskussion soziologischer Befunde aus der Umwelt- und Techniksoziologie. (1) Modernisierung und Technikrisiken, (2) Umweltbewegung, Umweltbewusstsein und Umweltverhalten, (3) Umweltprobleme als "soziales Dilemmata", (4) Modelle der Diffusion technischer Innovationen. 3. Der Beitrag der Sozialtheorie. Vorstellung und Diskussion ausgewählter Studien zu einzelnen Themenbereichen: (1) Soziale Kooperation und Konflikt, (2) Bildung und soziale Ungleichheit, (3) Arbeitsbeziehungen und neue Beschäftigungsverhältnisse, (4) Erosion von Sozialkapital?, (5) Soziologie in der Praxis. <p>Gruppenarbeiten - Schriftliche Arbeit in Soziologie (Durchführung einer kleinen empirischen Studie, Konstruktion eines Simulationsmodells sozialer Prozesse oder Diskussion einer vorliegenden soziologischen Untersuchung).</p>
Literatur	Folien der Vorlesung im Internet

►► Angebot des D-MTEC

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0561-00L	Financial Market Risks		3 KP	2G	D. Sornette
Kurzbeschreibung	Bridge between corporate finance and financial markets - General introduction to the different dimensions of risks with emphasis on financial markets. Development of the concepts and tools to understand these risks and master them. Working knowledge of the main concepts and tools in finance (Portfolio theory, asset pricing, options, real options, bonds, interest rates, inflation, exchange rates)				
351-0778-00L	Discovering Entrepreneurship		3 KP	3G	F. Fahrni, P. Baschera, R. Boutellier, L. Bretschger, E. Fleisch, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, T. Wehner, G. von Krogh
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die Praxis des professionellen Unternehmertums. Dabei soll die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen gelernt werden, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen erkannt werden. Darüber hinaus soll die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen erkannt werden.				
Lernziel	Die Veranstaltung bietet einen Überblick und eine Einführung in die Praxis der professionellen Unternehmensführung und des Unternehmertums. In der Veranstaltung werden Wesen und Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld behandelt. Dabei sollen die Studierenden die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen lernen, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen für alle Tätigkeiten der Wertschöpfung erkennen und beurteilen können. Darüber hinaus sollen die Wirkung und Grenzen des Technologieeinsatzes verstanden werden, sowie die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen aller Grössen erkannt werden.				
Inhalt	Zehn Professoren/ -innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert und behandeln die folgenden Themen:				
	Unternehmensführung; Unternehmensstrategie; Kunden-, Markt- und Marketing-Management; Technologie- und Innovationsmanagement; Internes und externes Venturing; Operations und Supply Chain Management; Einsatz von Informations-Technologien; Human Resource Management; Unternehmen und Geld; Sustainability; Unternehmenskultur und Ethik; Unternehmen und Volkswirtschaft.				
	Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen durchgeführt. Zwei von insgesamt sechs Übungen müssen abgegeben werden. Parallel zu den Vorlesungen und Übungen gilt es in einem Unternehmensspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen. Hier lernen die Studierenden wesentliche Mechanismen des Unternehmertums und deren Auswirkungen kennen.				
351-0778-01L	Discovering Entrepreneurship		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				
351-0301-00L	Human Resource Management: Work process design		3 KP	2G	G. Grote
Kurzbeschreibung	The relationships between job motivation, job satisfaction and performance are linked to the design of work processes. Meaning and effects of work, the management of uncertainty in organizations, and organizational change and work flexibility are discussed. Methods are introduced and applied in business settings supporting job and work system design and cooperative planning across work systems.				
351-0401-00L	Marketing I		3 KP	2V	M. Reinhold
Kurzbeschreibung	Die Lerneinheit Marketing I vermittelt die wichtigsten Grundlagen des strategischen und operativen Marketing. Typische Marketing-Aufgaben und -Fragestellungen, wie sie im industriellen Güter- und Dienstleistungsumfeld auftreten, werden besprochen.				
Lernziel	Ziel: Vermittlung der zentralen Idee des Marketing als marktgerichtete und marktgerechte Unternehmungspolitik. Kenntnis der wichtigsten Begriffe und Methoden des Marketing von Industriegütern und Dienstleistungen. Lösen einfacher Marketingprobleme.				
Inhalt	Inhalt: Sechs Perspektiven des Marketing: (1) Theoretische Perspektive, (2) Informationsbezogene Perspektive, (3) Strategische Perspektive, (4) Instrumentelle Perspektive, (5) Institutionelle Perspektive und (6) Implementationsbezogene Perspektive				
	Marketingdiagnose und Marktforschung, Strategische Marketingplanung auf Corporate und Business Level, operative Marketingplanung und Marketingcontrolling. Spezielle Themen: Marketing für Ingenieure, Marketing und Technologie, Aufgabenorientierter Ansatz, Dienstleistungs- und Industriegüter- und internationales Marketing.				
Skript	Skript: keines; die Folien für jede Vorlesung werden vor den Lektionen als PDF zum Download zur Verfügung gestellt: www.tmu.ethz.ch -> education -> lectures				

Literatur English:
 - Kotler, Ph. / Keller, K. L.: Marketing Management, 11ed., Upper Saddle River NJ: Pearson Prentice Hall, 2005
 oder
 - Kotler, Ph. / Keller, K. L.: Marketing Management, 12ed., Upper Saddle River NJ: Pearson Prentice Hall, 2006

German:
 - Homburg, Ch. / Krohmer H.: Marketing Management, 1st ed., Wiesbaden: Gabler, 2005.

Voraussetzungen /
 Besonderes Für die Veranstaltung Marketing I werden 3 Kreditpunkte vergeben:
 - Lösen einer Fallstudie (Gruppenarbeit mit Präsentation) unter dem Semester: 1 Pkt.
 - Schriftliche Prüfung (90 Minuten) als Semesterendprüfung: 2 Pkt.

*) Die 3 Kreditpunkte können nur als Ganzes erworben werden.

**) Nur das erfolgreiche Absolvieren der Fallstudie unter dem Semester berechtigt zur Teilnahme an der schriftlichen Prüfung.

 Zu dieser Veranstaltung gibt es eine Marketing-CD zu Preis CHF 10.00. Sie dient zum Einüben der Inhalte des Marketing. Sie enthält eine grosse Anzahl detaillierter Fallbeispiele. Diese CD-ROM ist nur in Deutscher Sprache verfügbar.

Zu Beginn des Semesters bilden sich Gruppe zu 6 - 8 Studierenden und schreiben sich auf einem elektronischen Portal ein. Anschliessend werden aus der o.g. Marketing-CD Fallbeispiele zugeteilt. Die Gruppen arbeiten ihre Lösung als 10-Minuten-Power-Point-Präsentation aus. Am 16.01.07 und am 23.01.07 stellen die Gruppen ihre Arbeiten im Plenum vor. Anschliessend an jede Präsentation folgt deren fünfminütige, kritische Beurteilung (peer-review) durch eine vorab bestimmte, zweite Gruppe. Nur logische, in sich geschlossene Ansätze und Lösungen qualifizieren für die Kreditpunkte. Abgabetermin: 10.01.06 als File an die Assistenz. Es werden keine individuellen Gutachten angefertigt. Die Vorlesungsstunden vom 12.12.06 und 19.12.06 sind für die Ausarbeitung der Fallstudien in den Gruppen vorgesehen, sofern sie nicht für die Vorlesung zum Aufholen genutzt werden.

Die Präsentationen der Studierenden können wahlweise auf Deutsch oder Englisch gehalten werden.

351-0445-00L	Logistics, Operations, and Supply Chain Management	3 KP	2G	P. Schönsleben
---------------------	---	-------------	-----------	-----------------------

Kurzbeschreibung Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.

Lernziel Vermitteln von detaillierten Kenntnissen zur Organisation und Realisierung des Güter-, Daten- und Steuerungsflusses im und zwischen Unternehmen und zur Planung und Steuerung von operationellen Geschäftsprozessen.

Inhalt Führung, Analyse, Konzepte und Gestaltungsgrundsätze: Logistik-, Operations und Supply Chain Management und die Leistungsfähigkeit des Unternehmens; Geschäftsbeziehungen auf der Supply Chain; Logistische Analyse und grundlegende logistische Konzepte; Geschäftsprozesse und -methoden des MRP II- / ERP-Konzepts; das Just-in-time-Konzept und die Wiederholproduktion, Konzepte für Produktfamilien und Einzelproduktion; Konzepte für die Prozessindustrie; Logistik-Software.

Skript Buch Integrales Logistikmanagement Planung und Steuerung der umfassenden Supply Chain, 4. Auflage, Springer, 2005. Kosten: 100.-.

Das Buch bildet auch die Grundlage für die Lehrveranstaltung LOSII (Frühlingsemester). Dazu Powerpoint-Handouts und die Unterlagen zur Fallstudie. Ca. 20.-

Verkauf am 26.10.06, ab 12:45, vor und in den Pausen der ersten Vorlesung.

Literatur --> "Skript"

Voraussetzungen /
 Besonderes Die Veranstaltung am 2.11. (Logistikspiel) läuft nach einem besonderen Plan und in speziellen Räumen ab. Der Plan wird am 27.10. vorgestellt.

Aufgrund der grossen Anzahl Studierender wird es für ein gutes Drittel der Studierenden notwendig sein, dieses Spiel statt am 2.11. bereits am Freitagnachmittag, 27.10. zu spielen.

Bitte halten Sie Ihre Verfügbarkeit flexibel, so dass wir keine ungewünschten Zuteilung vornehmen müssen. Vielen Dank für Ihr Verständnis.

351-0711-00L	Accounting for Managers	3 KP	2V	J.-P. Chardonens
---------------------	--------------------------------	-------------	-----------	-------------------------

Kurzbeschreibung Gesamte Finanzbuchhaltung und Kostenrechnung: Bilanz und Erfolgsrechnung; doppelte Buchhaltung; Warenverkehr; Abschreibung des Anlagevermögens; traditionelle Vollkostenrechnung; Teilkostenrechnung; Prozesskostenrechnung; Plankostenrechnung; Kostenrechnung und Entscheidungsfindung.

Lernziel Verstehen des Instrumentariums der Finanzbuchhaltung und der Kostenrechnung als Grundlage für die weitere Ausbildung in Betriebswirtschaftslehre.

Inhalt Finanzbuchhaltung: Bilanz und Erfolgsrechnung, doppelte Buchhaltung, Warenverkehr, Abschreibung des Anlagevermögens. Kostenrechnung: Grundbegriffe, Traditionelle Vollkostenrechnung, Teilkostenrechnung, Prozesskostenrechnung, Kostenrechnung und Entscheidungsfindung, Plankostenrechnung. Übungen zur Vorlesung

Voraussetzungen /
 Besonderes Keine Voraussetzung. Diese Vorlesung wird für die Vorlesung "Financial Management 1" vorausgesetzt.

351-0503-00L	Microeconomics	3 KP	3G	M. Filippini
---------------------	-----------------------	-------------	-----------	---------------------

Kurzbeschreibung Grundprinzipien von Angebot und Nachfrage, Markt und Staat in der modernen Wirtschaft. Kostenanalyse, Skalenerträge und Verbundvorteile. Vollständige Konkurrenz, Monopol, Oligopol und monopolistischer Wettbewerb, Marktzutrittsbarrieren, Konzentration, Marktmacht. Natürliches Monopol, (De-)Regulierung, Privatisierung öffentlicher Unternehmen, technologische Innovation, Investitionsentscheidung.

Lernziel Ziel ist es, die Studierenden in die Begriffe, Probleme und Ansätze der Mikro- und Industrieökonomie einzuführen.

Inhalt 1. Teil: Grundprinzipien des Angebots und der Nachfrage, Markt und Staat in der modernen Wirtschaft.
 2. Teil: Kostenanalyse, Skalenerträge und Verbundvorteile.
 3. Teil: Marktformen: vollständige Konkurrenz, Monopol, Oligopol und monopolistischer Wettbewerb, Marktzutrittsbarrieren, Konzentration, Marktmacht.
 4. Teil: Natürliches Monopol, Regulierung, Deregulierung und Privatisierung öffentlicher Versorgungsunternehmen, technologische Innovation und Investitionsentscheidung.

Skript Vorlesungsskript auf der E-learning Plattform.

Literatur Carlton, D.W. und J.M. Perloff (2005), Modern Industrial Organization, 4. Auflage, Addison-Wesley.
 Pindyck, S.R. und D.L. Rubinfeld (2005), Mikroökonomie, 6. Auflage, Prentice Hall.
 Samuelson, P.A. und W.D. Nordhaus (1998), Volkswirtschaftslehre, 15. Auflage, Ueberreuter.

351-0757-00L	Umwelt-Management	2 KP	2G	R. Züst
---------------------	--------------------------	-------------	-----------	----------------

Kurzbeschreibung	Von einem Unternehmen wird künftig erwartet, dass die umweltorientierte Leistung der eigenen Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen kontinuierlich verbessert wird. In der Vorlesung soll deshalb ein generelles wie auch spezifisches Problemverständnis aus der Sicht eines unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführten Unternehmens vermittelt und Lösungsansätze aufgezeigt werden.			
Lernziel	Von einem Unternehmen wird künftig erwartet, dass entsprechend den spezifischen Potentialen die umweltorientierte Leistung der eigenen Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen kontinuierlich verbessert wird. In der Vorlesung soll deshalb ein generelles wie auch spezifisches Problemverständnis aus der Sicht eines unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführten Unternehmens vermittelt und Lösungsansätze im Bereich des proaktiven Umweltschutzes " aufgezeigt werden. Zudem werden Grundlagen zum Aufbau von 'Umweltmanagementsystemen' nach ISO 14001 vermittelt und den Bezug zu 'Öko-Design' (analog zum ISO/TR 14062 Integration of environmental aspects in product design) aufgezeigt.			
Inhalt	<p>Teil 1: Einleitung Umweltmanagement: Sinn, Zweck, Motivation und Inhalt (=Kernidee), Umweltmanagementsysteme (UMS) als Managementaufgabe: Charakteristische Verbrauchszahlen / Kennzahlen / Verbrauchswerte", Charakterisierung eines Unternehmens und Beziehungen zum Umfeld (Wirkungszusammenhänge), Normenfamilie ISO 14001 ff.: Ziel und Zweck der einzelnen Normen, deren Entstehung und Anwendung sowie Inhalt / Aufbau, Anwendungsbeispiele</p> <p>Teil 2: Vorgehen und Methoden: Product-Life-Cycle-Management; Bewertungs- und Beurteilungsmethoden (Abgrenzung und Beurteilungsrahmen, Untersuchungsziele, Aussagekraft, Datenbasis, Vorgehen sowie Einordnung in Umweltmanagementsystem); Bezug zu ISO 14031 und ISO 14040ff.; Bestimmen der bedeutenden Umweltaspekte nach ISO 14001; Bezug zu bestehenden Problemlösungsmethodiken (insbesondere Einsatz und Umgang mit Methoden, Rollenverständnis zwischen Planer und Auftraggeber und Bezug zu Projektmanagement), Anwendungsbeispiele</p> <p>Teil 3: Aspekte der Anwendung und Umsetzung: End-of-Pipe-Massnahmen (stoffliches und thermisches Recycling); Eco-Design (Produktentwicklung mit Schwerpunkt Stückgutindustrie / mechanische Fertigung sowie Life Cycle Engineering) sowie praktische Beispiele</p> <p>Teil 4: Umweltmanagementsysteme in der Praxis: Zusammenfassung der Vorlesung und Ausblick, Vorschau auf weitere Vorlesungen; Fragen, Testate</p> <p>Die Vorlesung wird durch kleine Übungen ergänzt.</p>			
Skript	Unterlagen zu "Umweltmanagement" / "Umweltmanagementsystemen" wie auch das Managementhandbuch der Modellfirma (basierend auf einer realen Firma) werden auf einer CD abgegeben			
Literatur	In der Vorlesung wird eine Literaturliste abgegeben; zudem werden Web-Links und Hinweise auf relevante Normen abgegeben.			
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Abgabe einer Übung.			
351-0535-00L	Umweltpolitik und struktureller Wandel	3 KP	2V	K. Pittel
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung widmet sich langfristigen Wirkungen umweltpolitischer Instrumente auf den ökonomischen Strukturwandel. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Analyse inter- und intrasektorale Effekte sowie auf Implikationen bzgl. des regionalen Strukturwandels. Als wichtige Determinanten struktureller Anpassungen werden Nachfrageänderungen, Preise und technischer Fortschritt identifiziert.			
Lernziel	Entwicklung eines grundlegenden Verständnisses für den langfristigen Zusammenhang von ökonomischer Entwicklung und Umwelt- und Ressourcennutzung sowie dessen Beeinflussbarkeit durch umweltpolitische Massnahmen.			
Inhalt	Diese Vorlesung widmet sich der Untersuchung der langfristigen Wirkungen des Einsatzes umweltpolitischer Instrumente auf den ökonomischen Strukturwandel. Es werden inter- und intrasektorale Effekte betrachtet, aber auch Implikationen bzgl. des Wandels regionaler Strukturen. Intersektorale Effekte bezeichnen dabei Veränderungen der Anteile von Sektoren an z.B. der gesamtwirtschaftlichen Produktion und Beschäftigung, während intrasektorale Effekte durch die Veränderungen innerhalb von Branchen und Unternehmen entstehen. Unter regionale Effekte fallen z.B. die Änderung von Handelsströmen (Stichwort "Öko-Dumping") und Auswirkungen auf die "Nord-Süd"-Problematik. Als wichtige Bestimmungsfaktoren dieser umweltrelevanten strukturellen Anpassungen werden Nachfrageänderungen, Preise, technischer Fortschritt und institutioneller Wandel identifiziert.			
Skript	Wird vorlesungsbegleitend zur Verfügung gestellt.			
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Simonis, U. (2001), Strukturwandel der Wirtschaft und Entlastung der Umwelt, Arbeit 10 (1) 7-19. - Ayres, R.U./Simonis, U. (1994), Industrial Metabolism: Restructuring for Sustainable Development, United Nations University Press. - Meissner, W. /Fassing, W. (1989), Wirtschaftsstruktur und Wirtschaftspolitik, Vahlen. <p>Weitere Literaturempfehlungen in der Vorlesung.</p>			
351-0531-00L	Forschungsseminar zur Ressourcenökonomie	2 KP	2S	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	Referate zu aktuellen Forschungsergebnissen aus den Bereichen Ressourcen- und Umweltökonomie, theoretische und angewandte Wachstums- und Aussenwirtschaftstheorie sowie Energie- und Innovationsökonomie von in- und ausländischen Gastreferierenden sowie von ETH-internen Referierenden.			
Lernziel	Verständnis der aktuell führenden Forschung in der Ressourcenökonomie.			
Inhalt	Referate zu aktuellen Forschungsergebnissen aus den Bereichen Ressourcen- und Umweltökonomie, theoretische und angewandte Wachstums- und Aussenwirtschaftstheorie sowie Energie- und Innovationsökonomie von in- und ausländischen Gastreferierenden sowie von ETH-internen Referierenden.			
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte spezielle Ankündigungen beachten. Studierende des GESS-Pflichtwahlfachs sollten sich vor Beginn mit der Seminarleitung in Verbindung setzen.			
351-0719-00L	International Management Asia I	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	The objective of the course is to introduce the students to the business environment of contemporary Asia and to gain a general understanding of the rationale and organization of international business and management in Asia			
Inhalt	Following an integral approach, the course provides background knowledge about political, historical, cultural, migratory and environmental aspects of contemporary Asia. Starting from traditional business, the role of interpersonal business-networks and their workings will be examined. The other topics will focus on markets and resource development in Asia (including Human resources) and the modern enterprise in Asia (culture and management).			
	For the Winter Semester, the classes will focus mainly on the business environmental aspects in Asia. In the Summer Semester, the classes will focus on business and management systems and practices in Asia.			
Skript	http://www.lim.ethz.ch/lehre			
Literatur	http://www.lim.ethz.ch/lehre			

►► Angebot Umweltnaturwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0743-01L	Rechtlicher Umgang mit natürlichen Ressourcen		2 KP	2V	W. Zimmermann, E. U. Hepperle
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt die Möglichkeiten und Schranken des Rechts zum Schutz natürlicher Ressourcen sowie von Kulturlandschaften. Die koordinierte Anwendung von umweltschutz- und raumplanungsrechtlichen Vorgaben steht dabei im Vordergrund. Es wird aufgezeigt, wie man komplexe Situationen, insbesondere raumbezogene Planungen rechtlich aus ganzheitlicher Sicht angeht.				
Lernziel	Die Veranstaltung hat zum Ziel, die Studierenden mit der rechtlichen Dimension von umweltrelevanten Sachverhalten vertraut zu machen und das Verständnis für die Zusammenhänge innerhalb der Rechtsordnung zu fördern. Typische Probleme, die sich bei der praktischen Umsetzung des Umwelt- und Raumplanungsrechts stellen, sollen erkannt werden.				
Inhalt	Die Studierenden werden eingeführt in die für die Nutzung natürlicher Ressourcen und die Gestaltung der Landschaft massgeblichen Rechtsgebiete und deren Interdependenz. Die Konsequenzen aus dem Grundsatz der widerspruchsfreien und koordinierten Anwendung der umwelt- und raumbezogenen Regelungen wird problemorientiert verdeutlicht. Anhand von Rechtsfällen werden praktische Fragen behandelt und Handlungsansätze erörtert, aus denen heraus man die Realitäten zu beeinflussen sucht. Der Einzelfall wird dabei in den Gesamtzusammenhang gestellt. Charakteristische Schwierigkeiten, aber auch das Potenzial rechtlicher Lösungsansätze sollen aufgezeigt werden.				
Skript	Den Studierenden werden Unterlagen zu den im Kurs behandelten Rechtsbereichen abgegeben.				
Literatur	Rausch/Marti/Griffel; Umweltrecht Ein Lehrbuch. Herausgeber: Walter Haller. Schulthess Verlag, Zürich 2004 Rausch, H.; Panorama des Umweltrechts - Kompendium der Umweltschutzvorschriften des Bundes, BUWAL-Schriftenreihe Umwelt Nr. 226, 4. A., Bern 2005 Umweltrecht in der Praxis (Juristische Fachzeitschrift für Umweltrechtsfragen, herausgegeben von der Vereinigung für Umweltrecht (VUR) Weitere Literaturangaben erfolgen in der ersten Veranstaltung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung ist eine vorwiegend mit konkreten Beispielen arbeitende und auf natürliche Ressourcen, Landschaften und Raumordnung fokussierte Vertiefung der allgemeinen Veranstaltung "Umweltrecht: Konzepte und Rechtsgebiete" (701-0745-00) von Prof. Dr. A. Ruch, welche sich mit einem systematischen Überblick über das gesamte Umweltrecht beschäftigt.				
701-0985-00L	Gesellschaftlicher Umgang mit aktuellen Umweltrisiken		1 KP	1V	D. Ammann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt den gesellschaftlichen Umgang mit Risiken technischer Systeme. Der Risikobegriff, Risikokategorien und die Risikowahrnehmung werden diskutiert. Technik als soziokulturelles Ereignis wird anhand von Fallbeispielen illustriert und gesellschaftspolitische Entscheidungsinstrumente werden besprochen. Ein Schwerpunkt liegt auf neuen Ansprüchen zum Umgang mit Risiken.				
Lernziel	Erarbeitung eines erweiterten Risikobegriffes. Bewertung technologiebedingter Risiken in einem gesamtgesellschaftlichen Kontext. Kenntnis über Umgangsformen von Wissenschaft und Gesellschaft mit aktuellen Umweltrisiken.				
Inhalt	Kenntnis über neue Ansprüche an den Umgang mit Risiken (wie Vorsorgeprinzip, Schutzziele, Schadensdefinition, Ethik). Risiken und technische Systeme (Risikokategorien, Risikowahrnehmung, Risikomanagement). Technik als soziokulturelles Ereignis. Illustration anhand von Fallbeispielen (Gentechnologie, etc.). Gestaltungsmittel (Politik, Wissenschaft, Kunst, etc.). Entscheidungsinstrumente (Technikfolgenabschätzung, Konsens Konferenz, PubliForum, etc.). Neue Ansprüche an den Umgang mit Risiken (Vorsorgeprinzip (Umgang mit Nicht-Wissen), Schutzziele (Schadensdefinition), Faktor Zeit (Monitoring), Ethik (Würde der Kreatur)). Zukunftsperspektiven.				
Skript	Es werden Kopien aufgelegter Folien sowie einzelne ausgewählte Unterlagen abgegeben.				
Literatur	Perrow Ch., Normale Katastrophen. Die unvermeidbaren Risiken der Grosstechnik, Campus Verlag, Frankfurt 1987. Beck U., Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne, edition suhrkamp NF 365, Suhrkamp, Frankfurt 1986. Beck U., Gegengifte. Die organisierte Unverantwortlichkeit, edition suhrkamp NF 468, Suhrkamp, Frankfurt 1988. Beck U., Politik in der Risikogesellschaft, Suhrkamp TB st 1831, Suhrkamp, Frankfurt 1991. Evers A., Novotny, H., Über den Umgang mit Unsicherheit. Die Entdeckung der Gestaltbarkeit von Gesellschaft, stw 672, Suhrkamp, Frankfurt 1987.				
701-0747-00L	Entwicklungen nationaler Umweltpolitik ■		3 KP	2V	W. Zimmermann, C. Zingerli Glatt
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt den Teilnehmer/innen grundlegende Kenntnisse über umweltpolitische Akteure, Institutionen, Prozesse, Instrumente, Programme und Wirkungen auf nationaler Ebene. Er fördert das analytische Verständnis und die Beurteilung aktueller umweltpolitischer Sachverhalte. Eine neue webbasierte Lernumgebung (eLearning) wird kombiniert mit Präsenzveranstaltungen im Seminarstil.				
Lernziel	Nebst der Aneignung von Grundkenntnissen der Umweltpolitik trägt die Lehrveranstaltung zur Stärkung der analytischen, konzeptionellen und kommunikativen Fähigkeiten der Studierenden bei, indem sie grossen Wert auf differenzierte schriftliche und mündliche Behandlung umweltpolitischer Interessen und komplexer umweltpolitischer Sachverhalte legt. Die differenzierte Auseinandersetzung ist wichtige Voraussetzung für den Schritt in die (umweltpolitische) Praxis bzw. die weiterführende wissenschaftliche Arbeit an komplexen umweltbezogenen Sachverhalten.				
Inhalt	Die Prozesse der Umgestaltung, Übernutzung oder Zerstörung der natürlichen Umwelt durch den Menschen stellen seit jeher hohe Anforderungen an gesellschaftliche und politische Institutionen. Die Umweltpolitik umfasst in diesem Spannungsfeld zwischen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft die Summe aller öffentlichen Massnahmen, deren Ziele die Beseitigung, Reduzierung oder Vermeidung von Umweltbelastungen sind. Die Lehrveranstaltung gibt Einblick in die Entstehung der Umweltpolitik als öffentliche Politik. Sie vermittelt systematische Grundlagen zu umweltpolitischen Akteuren, Instrumenten, Programmen und Prozessen. Verschiedene Positionen und Interessen unterschiedlicher Akteure werden anhand aktueller umweltpolitischer Prozesse in Seminaren und Diskussionsforen debattiert, analysiert und beurteilt.				
Skript	Die Texte der vier Webclasses können als pdf-Dokumente herunter geladen werden.				

Literatur	Jänicke, M., Kunig, P. und Stitzel, M. 2003. Lern- und Arbeitsbuch Umweltpolitik Politik, Recht und Management des Umweltschutzes in Staat und Unternehmen. Bonn: Dietz. Jänicke, M. und Jörgens, H. 2004. Neue Steuerungskonzepte in der Umweltpolitik. Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht, vol. 27, no. 3, 297-348. Knill, C. 2003. Europäische Umweltpolitik Steuerungsprobleme und Regulierungsmuster im Mehrebenensystem. Opladen: Leske und Budrich. Kösters, W. 2002. Umweltpolitik: Themen, Probleme, Perspektiven. München: Olzog. Schubert, K. und Bandelow, N.C. (Hrsg.). 2003. Lehrbuch der Politikfeldanalyse. München, Wien: Oldenbourg.			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung folgt einem eigens entwickelten didaktischen Konzept. Dieses kombiniert individuelles, computerbasiertes Lernen (eLearning) mit schriftlichen Arbeiten (individuell, im Team) und Präsenzveranstaltungen. Die Studierenden erarbeiten eigenständig und selbstbestimmt die zentralen Lerninhalte der Umweltpolitik in vier so genannten Webclasses. Sie werden anschliessend mittels konkreter Lernaufgaben zur Analyse und Beurteilung komplexer umweltpolitischer Sachverhalte geführt (schriftliche Arbeiten: Positionspapier, Fachgutachten; Seminare). Studierende, die diesen Kurs im Rahmen des Pflichtwahlfachs, Wahlfachs oder Doktoratsstudiums besuchen, erhalten nach erfolgreichem Absolvieren der gesamten Lehrveranstaltung 3 Krediteinheiten. Eine Voranmeldung für den Kurs ist nicht erforderlich. Die Registrierung in OLAT (http://www.olat3.unizh.ch/olat/dmz/) ist nötig, um Zugang zu den Webclasses, zu weiterführenden Materialien, Lernkontrollen und zur einschlägigen Literatur zu erhalten. Für weitere Informationen siehe: http://www.ppo.ethz.ch/education/umweltpolitik			
701-0791-00L	Wald- und Umweltgeschichte	2 KP	2V	K. Hürlimann
Kurzbeschreibung	Verständnis der gegenseitigen Abhängigkeit der Entwicklung von Umwelt bzw. Wald und der Befriedigung anthropogener Nutzungsbedürfnisse. Einsicht in die Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte heutiger Umwelt- und Waldstrukturen. Kenntnis der Grundlagen für den Umgang mit historischen Informationen.			
Lernziel	Verständnis der gegenseitigen Abhängigkeit der Entwicklung von Umwelt bzw. Wald und der Befriedigung anthropogener Nutzungsbedürfnisse. Einsicht in die Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte heutiger Umwelt- und Waldstrukturen. Kenntnis der Grundlagen für den Umgang mit historischen Informationen.			
Inhalt	Veränderungen in den Bereichen Wald und Umwelt unter dem Einfluss von natürlichen Entwicklungen und menschlicher Nutzung. Zusammenhänge zwischen Umwelt- und Waldnutzung einerseits und kulturgeschichtlicher Entwicklung andererseits. Entwicklungsgeschichte heutiger Waldbestände und anderer Ökosysteme in Abhängigkeit von der Nutzungs-, Eigentumsentwicklung usw. Geschichte der Gesetzgebung, Bildung und Forschung im Bereich von Wald und Umwelt. Einführung in die Methodik umwelthistorischer Arbeiten.			
Skript	Vorlesungsskript und bibliographische Hinweise (vorgesehen).			
Literatur	Pott, R., 1993: Farbatlas Waldlandschaften. Ausgewählte Waldtypen und Waldgesellschaften unter dem Einfluss des Menschen. Ulmer, Stuttgart. 224 S. Radkau, J.; Schäfer, I., 1987: Holz. Ein Naturstoff in der Technikgeschichte. Sachbuchrororo der Reihe «Kulturgeschichte der Naturwissenschaften und der Technik» des Deutschen Museums. 313 S., Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbeck bei Hamburg. 313 S.			
701-0003-00L	Mitarbeit in Hochschulgremien: Kritische Reflexion und Kompetenzerwerb ■	1 KP	1G	
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet erstens eine Einarbeitung in den theoretischen Hintergrund der Hochschularbeit für Studierende. Zweitens entwickeln die Studierenden praktische Skills und Kompetenzen, die für diese Arbeit wichtig sind z.B. Sitzungstechnik, Diskussions- und Argumentationstechnik. Die erbrachten Leistungen und dadurch erworbenen Kompetenzen werden in Form eines Lernportfolios ersichtlich.			
Lernziel	Die Studierende werden 1. die Arbeitsweise von Milizgremien anhand eines theoretischen Hintergrunds kennen lernen, analysieren und einordnen können 2. Schlüsselqualifikationen für die Arbeit in Milizgremien üben, anwenden und dadurch entwickeln 3. mit Hilfe des Reflexionsinstrumentes "Lernportfolio" die eigene Leistung in Milizgremien bewusst erkennen, dokumentieren und einordnen können 4. das persönliche Kompetenzprofil erstellen und ergänzen			
Inhalt	Die Lehrveranstaltung beinhaltet die folgenden Elemente: 1. Einführungsveranstaltung: Überblick, Anforderung an die Semesterleistung, Organisation. Anschliessend ein 1h-Referat über "Organisation und Entwicklung der Lehre an der ETH". Dr. P. Frischknecht (Montag, 7. November, 15-17 Uhr) 2. Blockkurs "Effektvolle Sitzungen" am Samstag 12.11.2005, 8.30h-13h. Dr. P. Alean-Kirkpatrick 3. Blockkurs "Diskussions- und Argumentationstechnik" am Samstag 3.12.2005, 8.30h-13h. Dr. P. Alean-Kirkpatrick Während der beiden Blockkurse werden die Teilnehmenden in das Verfassen eines Lernportfolios eingeführt. 4. Übungs- und Reflexionsphase, bei der die Arbeit im Hochschulgremium nachgegangen wird und Portfoliobeiträge verfasst werden. Je nach Gremium kann diese Phase bis zu einem Jahr dauern. Während dieser Phase steht die Dozentin für Zwischenfragen und Beratung zur Verfügung. Die Semesterleistung beinhaltet: 1. Vollständige Teilnahme an allen drei Veranstaltungen 2. Teilnahme an mindestens 4 "Sitzungen" à je 2 Stunden in einem Hochschulgremium, mit entsprechender Vorbereitung und Nachbereitung 3. Reflexion und Verfassen eines Lernportfolios über die Erfahrungen und Kompetenzerwerb durch diese Arbeit			
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch dieser Veranstaltung ist freiwillig und wird für die Mitarbeit in Hochschulgremien nicht vorausgesetzt. Eine Teilnahme an dieser Veranstaltung setzt hingegen eine Mitarbeit in einem offiziellen Hochschulgremium voraus, die effektive Arbeit in den Gremien Teil des Kurses ist			
701-0701-00L	Wissenschaftsphilosophie	3 KP	2V	G. Hirsch Hadorn, G. Brun
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt den Begriff wissenschaftlicher Rationalität. Der Rationalitätsanspruch kann sich nicht alleine auf logische und empirische Methoden stützen. Wissenschaftliches Wissen ist oftmals unsicher, abhängig von technischen Voraussetzungen und in gesellschaftliche Interessen und Verwendungen eingebunden, die moralische Fragen aufwerfen.			
Lernziel	Studierende lernen, sich mit wissenschaftsphilosophischen Fragestellungen auseinanderzusetzen und diese auf die Umwelt- oder die Naturwissenschaften beziehen.			
Inhalt	Die moderne Wissenschaftsphilosophie ist in den Anfängen des 20. Jahrhunderts als Kritik an der klassischen Philosophie entstanden: Statt spekulativ Systeme zu entwerfen soll Philosophie mit den Mitteln der modernen Logik die Geltungsansprüche wissenschaftlicher Erkenntnis untersuchen. Die Vorlesung behandelt die bewegte Geschichte der Wissenschaftsphilosophie im 20. Jahrhundert. Im Zentrum steht der Begriff der wissenschaftlichen Rationalität, dem die Wissenschaft auch heute noch ihre Autorität als Wissensinstanz in gesellschaftlichen Entscheidungsangelegenheiten verdankt, auch wenn diese nicht mehr unumstritten ist. Die Entwicklung der Wissenschaftsphilosophie kann als Kritik an einer Auffassung gesehen werden, die wissenschaftliche Rationalität auf logische und empirische Methoden einschränkt. Wissenschaftliches Wissen ist heute oftmals unsicher, es ist abhängig von technischen Voraussetzungen und es ist in gesellschaftliche Interessen und Verwendungen eingebunden, die moralische Fragen aufwerfen. An ausgewählten Problemen wird behandelt, was wissenschaftliche Rationalität in den Naturwissenschaften und besonders in der Umweltforschung heute bedeuten kann (Gesetze, Erklärungen und Experimente in den Wissenschaften, wissenschaftlicher Fortschritt, Verantwortung in den Wissenschaften, Transdisziplinarität u.a.).			

Skript	Eine Zusammenstellung von Texten wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.		
Literatur	Eine Literaturliste wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.		
Voraussetzungen / Besonderes	Der Leistungsnachweis für Studierende an der ETH findet im Rahmen einer mündlichen Sessionsprüfung statt. In einem begleitenden Seminar werden ausgewählte Texte des Readers vertieft diskutiert.		
701-0701-01L	Wissenschaftsphilosophie Kolloquium	1 KP	1K G. Hirsch Hadorn, G. Brun
Kurzbeschreibung	Im Seminar werden Texte über wissenschaftlicher Rationalität diskutiert. Der Rationalitätsanspruch der Wissenschaft kann sich nicht alleine auf logische und empirische Methoden stützen. Wissenschaftliches Wissen ist oftmals unsicher, abhängig von technischen Voraussetzungen und in gesellschaftliche Interessen und Verwendungen eingebunden, die moralische Fragen aufwerfen.		
Lernziel	Sich mit wissenschaftsphilosophischen Fragestellungen auseinandersetzen und diese auf die Umwelt- oder die Naturwissenschaften beziehen.		
Inhalt	Begleitend zur Vorlesung werden im Seminar Texte über wissenschaftlicher Rationalität diskutiert. Der Rationalitätsanspruch der Wissenschaft kann sich nicht alleine auf logische und empirische Methoden stützen. Wissenschaftliches Wissen ist oftmals unsicher, abhängig von technischen Voraussetzungen und in gesellschaftliche Interessen und Verwendungen eingebunden, die moralische Fragen aufwerfen.		
Skript	Eine Zusammenstellung von Texten wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.		
Literatur	Eine Literaturliste wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.		
Voraussetzungen / Besonderes	Der Leistungsnachweis für Kreditpunkte werden in Form eines Referates oder einer Zusammenfassung eines Textes erbracht. Das Seminar findet in Blöcken nach Absprache in der Vorlesung statt.		
701-0721-00L	Psychologie	3 KP	2V M. Siegrist, R. Hansmann
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in die psychologische Forschung und Modellbildung. Schwerpunkte des Kurses sind die kognitive Psychologie und das psychologische Experiment.		
Lernziel	Kenntnis der wissenschaftlichen Psychologie und ihrer Abgrenzung zur "Alltags"-Psychologie; Verständnis des Verhältnisses von Theorie und Experiment in der Psychologie.		
	Ziele: ein Seitenwechsel		
	Wissen: ? Gebiete der Psychologie ? Begriffe der Psychologie ? Theorien der Psychologie ? Methoden der Psychologie ? Ergebnisse der Psychologie		
	Können: ? Formulierung einer psychologisch untersuchbaren Fragestellung ? Grundformen des Experiments		
	Verstehen: Psychologie als Wissenschaft vom Erleben und Verhalten der Menschen		
Inhalt	Einführung in die psychologische Forschung und Modellbildung unter besonderer Berücksichtigung der kognitiven Psychologie und des psychologischen Experiments. Themen sind u.a.: Wahrnehmung; Lernen und Entwicklung; Denken und Problemlösen; Kognitive Sozialpsychologie; Risiko und Entscheidung.		
701-0729-00L	Methoden der empirischen Sozialforschung	2 KP	2G M. Stauffacher, K. T. Seeland, M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Veranstaltung ist es, die methodischen Grundprinzipien sozialwissenschaftlicher Forschung zu erarbeiten. Die Veranstaltung soll einen Einblick geben, in das wissenschaftstheoretische und methodische Rational sozialwissenschaftlicher Forschung, die konkrete Vorgehensweise, die Methoden und Konzepte vor allem der Fragebogenforschung.		
Lernziel	Studierenden soll mit dieser Veranstaltung das Rüstzeug vermittelt werden, sozialwissenschaftliche Forschung kritisch lesen und kleinere Forschungsarbeiten selber durchführen zu können. Lernziele dieser Veranstaltung sind insbesondere: (1) Alltägliche von wissenschaftlichen Erkenntnissen abgrenzen zu können und die Bedeutung von Methoden gestütztem Vorgehen in der Sozialwissenschaft zu verstehen. (2) Grundprinzipien sozialwissenschaftlichen Forschens verstehen, Fragebogenerhebung im Detail und andere sozialwissenschaftliche Erhebungstechniken im Überblick kennen. (3) Wissen wo und wie wissenschaftliche Literatur gefunden, wie mit wissenschaftlichen Texten gearbeitet, wie Zusammenfassungen geschrieben und wesentliche Inhalte präsentiert werden.		
Inhalt	Alle Teilnehmenden verpflichten sich zur aktiven Mitarbeit in Form von Übungen (Literatursuche, Erstellung von Fragebogen, Auswertung von Daten). Inhaltsübersicht: (1) Wozu empirische (Sozial-)Forschung? (2) Der Forschungsablauf im Überblick (3) Forschung planen (Fragestellung Hypothesen Design) (4) Daten erheben (Fragebogenerstellung Stichprobe Durchführung) (5) Daten auswerten (Deskription Hypothesentest) (6) Erhaltene Resultate präsentieren (Grafiken Tabellen)		
Skript	Die Dozenten arbeiten mit Folien, die als Handout abgegeben werden. Daneben steht eine Literaturliste mit vertiefenden Texten zur Verfügung.		
Literatur	Zur ergänzenden Begleitlektüre können folgende Bücher empfohlen werden: Babbie, E. (2001). The practice of social research (9th ed.). Belmont, CA: Wadsworth. Schutt, R. K. (2001). Investigating the social world. The process and practice of research (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Pine Forge Press.		
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn in der zweiten Semesterwoche! Die Veranstaltung wird doppelt geführt (vgl. 701-0729-01, Jann). Unsere Veranstaltung legt den Schwerpunkt eher auf die Vermittlung praktisch nutzbarer Grundinformationen und eine erste Annäherung an dieselben im Rahmen von kleineren Übungen. Die eigentliche Anwendung im Sinne eines 'forschenden Lernens'/'learning by doing' erfolgt im dritten Jahr in den von den Dozenten angebotenen selbstständigen Arbeiten (vgl. z.B. http://bscw.net.ethz.ch/pub/bscw.cgi/d5761275/RadWaste_SemArb_V4.doc)		
701-0703-00L	Ethik und Umwelt	2 KP	2V M. Huppenbauer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt zunächst in einige grundlegende Kenntnisse der allgemeinen und angewandten Ethik ein. Darauf aufbauend werden vertiefte Kenntnisse der Umweltethik vermittelt. Die Teilnehmenden lernen umweltethische Grundbegriffe und -positionen kennen. Diese werden mit Bezug auf umweltethische Probleme und Fallstudien eingeübt.		

Lernziel	Nach dem Besuch der Vorlesung haben Sie die Fähigkeit zur Identifizierung und Bearbeitung von ethischen Problemen generell und im Bereich der Umwelt erworben. Sie sind fähig, ethische Probleme im Bereich der Umwelt zu erkennen, zu analysieren und einer Lösung zuzuführen. Sie haben dafür grundlegende Kenntnisse umweltethischer Positionen und Argumentationen, die Sie an Fallstudien erprobt haben, erworben.
Inhalt	- Einführung in die allgemeine und angewandte Ethik. - Uebersicht und Diskussion der ethischen Theorien, welche im Bereich Umwelt relevant sind. - Kennenlernen der verschiedenen Grundpositionen der Umweltethik. - Einüben des Gelernten an Fallbeispielen (eventuell invasive Arten, Dämme am Snake River usw.)
Skript	Abgabe von Zusammenfassungen der einzelnen Sitzungen mit den wichtigsten Thesen und Schlüsselbegriffen; Literaturverzeichnis. Der Teil, der in die allgemeine und angewandte Ethik einführt folgt folgendem Lehrbuch: Markus Huppenbauer/Jörg De Bernrati, Kompetenz Ethik für Wirtschaft, Wissenschaft und Politik. Ein Tool für ethische Argumentation und Entscheidungsfindung, Versus Verlag Zürich, 2003
Literatur	- Angelika Krebs (Hrg.) Naturethik. Grundtexte der gegenwärtigen tier- und ökoethischen Diskussion 1997 - Uta Eser/Thomas Potthast, Naturschutzethik. Eine Einführung in die Praxis, 1999 - Andrew Light/Holmes Rolston III, Environmental Ethics. An Anthology, 2003
Voraussetzungen / Besonderes	Als allgemeine Einführung in die Ethik: - Markus Huppenbauer/de Bernardi Jörg, Ethikkompetenz, Zürich (Versus Verlag) 2003 - Annemarie Pieper, Einführung in die Ethik, 4. Auflage 2000 Zu Beginn des Semesters wird das Verfahren vorgestellt, mittels dessen die CP erreicht werden können. Es können Semesterarbeiten zu umweltethischen Themen geschrieben werden.

Wichtig ist mir die Motivation der Teilnehmenden, die Veranstaltung durch eigene Diskussionsbeiträge interessant und lebhaft zu gestalten.

701-0707-00L	Methoden der Textanalyse	2 KP	2G	G. Hirsch Hadorn, G. Brun
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung können methodische Fertigkeiten für die eigene Arbeit mit Texten erworben werden. An verschiedenen Textbeispielen zu Umweltfragen und speziell auch an philosophischen Textbeispielen wird gelernt und geübt, Inhalt und Gedankengang eines Textes zu erfassen, wiederzugeben und zu beurteilen.			
Lernziel	Den Inhalt von Texten erfassen, wiedergeben, analysieren und interpretieren lernen.			
Inhalt	In der Lehrveranstaltung können methodische Fertigkeiten für die eigene Arbeit mit Texten erworben werden. Es werden elementare Logikkenntnisse für die Analyse von Argumentationen vermittelt. Nicht nur in der Wissenschaft, sondern auch im praktischen Leben versuchen wir in strittigen Angelegenheiten mit Argumenten zu überzeugen und Zustimmung zu erzielen. Wann sind Argumente überzeugend? An verschiedenen Textbeispielen zu Umweltfragen und speziell auch an philosophischen Textbeispielen wird gelernt und geübt, Inhalt und Gedankengang eines Textes zu erfassen, wiederzugeben und zu beurteilen. Dafür gilt es nicht nur die Bezüge im Text, sondern auch den Kontext, in dem der Text steht sowie das Vorverständnis, das jemand selbst von der Thematik hat, einzubeziehen. Es werden einige typische Schwierigkeiten behandelt, die mit dem Charakter von Sprache als Zeichensystem zusammenhängen.			
Skript	Skript wird abgegeben			
Literatur	Eine Literaturliste und die behandelten Textbeispiele werden abgegeben.			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist obligatorisch für den Schwerpunkt Philosophie und kann für den Schwerpunkt Gesellschaft anstatt der obligatorischen Lehrveranstaltung "Methoden der empirischen Sozialforschung" gewählt werden. Die Veranstaltung kann auch im Rahmen des D-GESS Programmes gewählt werden. Für 2 ECTS-credits müssen die Übungen, welche im Verlauf des Kurses abgegeben werden, gelöst werden.			
701-0727-00L	Politics of Environmental Problem Solving in Developing Countries	2 KP	2G	P. Egger
Kurzbeschreibung	The purpose of this course is, to get insights in the relevance of and the dealing with ecological aspects in developing countries; to enhance the understanding of the forces, which influence ecological measures; to learn about instruments, process management, research operations and to become familiar with a structured approach to analyze and influence politics.			
Lernziel	To get insights in the relevance of and the dealing with ecological aspects in development cooperation and in developing countries. To enhance the understanding of the forces, the components and the processes, which influence the design, the implementation and the outcome of ecological measures. To learn about instruments, process management, research operations, impediments and improvements of political environments and about multilateral negotiations and agreements. To become familiar with approaches to analyze and influence politics, looking among others at governance, social organization, legal issues and institutions.			
Inhalt	The course builds on case studies, starting from their setting and environment, specifying problems and potentials, describing procedures, illustrating the change management, discussing experiences and outcomes, successes and failures. The analysis of the cases elucidates, what was crucial in their evolution, what were key elements and interventions. Cases include specific local interventions or projects, thematic approaches, national and international policies. Linkages and interaction of the different system levels shall be highlighted. Special emphasis is given to natural resources management. Included topics are: - Land use policy: From degradation to sustainable use - Community based natural resources management, collective action and property rights, forest and pasture management - Integrated natural resources management, integrated water resources management and rural development - Pest management, ecosystem management, biocontrol, post harvest management - The Biodiversity Convention and the access to genetic resources - Biodiversity conservation and the enhancement of biodiversity - Partnerships in mountain development - The Millennium Development Goals - interactions between poverty and the environment - Poverty assessment, poverty reduction strategies			
Skript	There is no script available.			
Literatur	Information material on the program, specific topics and cases will be made available. Information sources shall be provided during the course.			
Voraussetzungen / Besonderes	Depending on the number of students, specific tasks shall be handled by working groups, mainly during the lectures.			
701-0785-00L	Umwelt- und Wissenschaftskommunikation	2 KP	2V	H. Bonfadelli, M. Schanne

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen einführenden Überblick in Fragestellungen, theoretische Perspektiven und Befunde der Wissenschafts-, Umwelt und Risikokommunikation, konkretisiert an Fallbeispielen.
Lernziel	Die Studierenden sollen anhand konkreter Fallbeispiele Einsicht in die Strukturen und Prozesse des Umwelt- und Wissenschaftsjournalismus gewinnen sowie für die vielfältigen Aufgaben und Probleme von Medienarbeit, Informationskampagnen und Journalismus im Umweltbereich sensibilisiert werden. Dazu bedarf es auch der Kenntnis grundlegender publizistikwissenschaftlicher Konzepte. Für Praxisnähe sorgen eingeladene ExpertInnen aus dem Journalismus und der Öffentlichkeitsarbeit.
Inhalt	I. Einführung - Gegenstand der Vorlesung: Umwelt - Wissenschaft - Risiken - Medien - Formen, Funktionen, Prozesse von medienvermittelter Kommunikation II. Öffentlichkeitsarbeit für Umwelthanliegen - Öffentlichkeitsarbeit: Zugänge der Kommunikationspraxis - Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit im Überblick - Theoretische Perspektiven der Öffentlichkeitsarbeit - Informationskampagnen: theoretische Konzepte und praktische Umsetzung an Beispielen III. Wissenschaft und Medien - Wieviel Wissenschaftsjournalismus gibt es? - Formen und Funktionen von Wissenschaftsjournalismus - Selektions-, Gestaltungs- und Legitimationsprobleme IV. Umwelt als Medienthema - Fragestellungen, Ansätze und Methoden - Wo und wie wird in den Medien über Umwelt berichtet? - Welche strukturellen Barrieren gibt es im Umweltjournalismus V. Risikokommunikation - Fragestellungen und Perspektiven der Risikokommunikation - Zielsetzungen und Mittel der Risikokommunikation - Exemplarische Fallbeispiele
Skript	Zu jedem Themenbereich werden Unterlagen abgegeben.
Literatur	- Bonfadelli, Heinz: Medienwirkungsforschung II: Anwendungen in Politik, Wirtschaft und Kultur. Kap. Informationskampagnen. UVK Verlag: Konstanz 2000. - de Haan, Gerhard (Hg.): Umweltbewusstsein und Massenmedien. Perspektiven ökologischer Kommunikation. Akademie Verlag: Berlin 1995. - Göpfert, Walter / Russ-Mohl, Stephan (Hg.): Wissenschaftsjournalismus. List-Verlag: München 2000. - Hömberg, Walter: Ökologie: ein schwieriges Medienthema. In: Bonfadelli, Heinz / Meier, Werner (Hg.): Krieg, AIDS, Katastrophen... Gegenwartsprobleme als Herausforderung der Publizistikwissenschaft. Universitätsverlag Konstanz: Konstanz 1993, S. 81-93. - Meier, Werner A. / Schanne, Michael (Hg.): Gesellschaftliche Risiken in den Medien. Seismo: Zürich 1996. - Thorbrietz, Petra: Umwelt und Ökologie in den Medien. In: Calliess, Jörg / Lob, Reinhold (Hg.): Handbuch Praxis der Umwelt- und Friedenserziehung. Bd. 1: Grundlagen. Schwann: Düsseldorf, 1987, S. 300-310.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wendet sich auch an Studierende der Publizistikwissenschaft der Universität Zürich Voraussetzungen: Die Vorlesung hat einführenden Charakter.

701-0771-00L	Formen der Umweltkommunikation	2 KP	2G	R. Locher
Kurzbeschreibung	Formen der Umweltkommunikation zeigt anhand von konkreten Kampagnen, wie erfolgreich und zielorientiert über Umwelt und Nachhaltigkeit kommuniziert werden kann. Einzelne Public Relations Massnahmen werden so weit erläutert, dass die TeilnehmerInnen befähigt werden, selber einfache Massnahmen zu entwickeln und anzuwenden.			
Lernziel	Anhand von konkreten Fallbeispielen sollen Mittel und Möglichkeiten der Umweltkommunikation vorgestellt werden. Praxisorientiert werden Erfolge und Misserfolge von Kommunikationsprojekten analysiert und diskutiert. Die Vorlesung soll die Studierenden befähigen, erstens Projekte zur Umweltkommunikation fundiert zu beurteilen und zweitens selber an Kommunikationsprojekten mitzuwirken.			
Inhalt	- Methoden und Mittel der Umweltkommunikation und des Umweltmarketings (Broschüren, Internet, Ausstellungen, Medienarbeit, Events und Aktionen, Coaching) - Konkrete Fallbeispiele mit Kosten/Nutzenbetrachtungen - Konsens-, Dialog-, Mediationsverfahren: Erfahrungen anhand konkreter Projekte - Aufbau von Netzwerken und Kontakten - Worauf es wirklich ankommt			
Skript	Handouts zu den einzelnen Themen werden verteilt.			
Literatur	- Wer richtig kommuniziert wird reich; Klaus Stöhlker, Cash Verlag 2001 - Deutsch für Profis; Wolf Schneider, Goldmann 2001 - Eine kurze Geschichte des Kosmos; Ken Wilber, Fischer 2000			
Voraussetzungen / Besonderes	Ein bis zwei Exkursionen (Besuch einer Werbeagentur, Besuch einer Ausstellung) ergänzen und veranschaulichen die jeweiligen Themen.			

►► Angebot des D-AGRL

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1501-01L	Entwicklungsökonomie II		2 KP	2V	I. Schlupe Campo, U. Egger
Kurzbeschreibung	Im Zentrum der Vorlesung steht die Rolle der Landwirtschaft im Entwicklungsprozess. Wir diskutieren Fragen des Agrarhandels und der Land-, Kredit- und Versicherungsmärkte. Ein weiterer Schwerpunkt beleuchtet Fragen in Zusammenhang mit Nahrungsmittelhilfe. Die Themen werden anhand ökonomischer Konzepte wie auch mittels Felderfahrungen vermittelt.				
Lernziel	Am Ende dieser Vorlesung sollen die Studentinnen und Studenten die fundamentale Rolle der Landwirtschaft im Entwicklungsprozess erkennen; adäquate Politikmassnahmen ableiten können; Verständnis beweisen für die ökonomischen Konzepte in Zusammenhang mit Entwicklung, Handel, Nachhaltigkeit, den verschiedenen Faktormärkten und der neuen Institutionenökonomik.				
Inhalt	Die Vorlesung Entwicklungsökonomie II knüpft an die Vorlesung Entwicklungsökonomie I an. Die Rolle der Landwirtschaft ist fundamental für das Verständnis wirtschaftlicher Entwicklung. In gewissem Sinne ist die Landwirtschaft einer unter vielen Wirtschaftssektoren, allerdings gibt es wichtige Unterschiede. In Ländern, die erst am Anfang ihrer wirtschaftlichen Entwicklung stehen, beschäftigt die Landwirtschaft viel mehr Personen als alle anderen Wirtschaftszweige zusammen. In der Landwirtschaft ist der Produktionsfaktor Boden wichtiger als in anderen Sektoren. Die Landwirtschaft ist zusammen mit der Fischerei der einzige Sektor, der Nahrungsmittel produziert. Diese werden entweder im Land produziert oder importiert. In diesem Zusammenhang spielt der internationale Handel für das Wachstum und die Versorgungssicherheit eine wichtige Rolle. Gerade Agrargüter unterliegen oft den höchsten Handelsbarrieren. In dieser Vorlesung diskutieren wir folgende Themen und Fragen: Die Rolle des Agrarsektors im wirtschaftlichen Entwicklungsprozess; Was ist unter nachhaltiger Entwicklung zu verstehen? Welches sind die wichtigsten Probleme des Agrarhandels? Wie werden fehlende oder schlecht funktionierende Land-, Kredit-, Versicherungs- und Arbeitsmärkte zu Teufelskreisen der Armut? Was für Lösungsansätze gibt es? Welche Probleme sind mit Nahrungsmittelhilfe verbunden? Wie können die Anreizprobleme gelöst werden?				

Skript	Kurzzusammenfassungen themenweise, ausgewählte Artikel werden fallweise abgegeben.		
Literatur	Perkins, D.H., Radelet, S., Snodgrass, D.R., Gillis, M., and M. Roemer. (2001). Economics of Development, fifth Edition, W.W. Norton, New York and London.		
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Besuch der mikro- und makroökonomischen Grundlagenvorlesungen - Entwicklungsökonomie I & II müssen als Einheit gesehen werden		
751-1053-00L	Öffentliche Verwaltung	2 KP	2V R. Knoblauch
Lernziel	Kenntnis der Zusammenhänge von Volkswirtschaft, Politik und Betriebswirtschaft und deren Auswirkungen auf die öffentliche Verwaltung. Anwendung betriebswirtschaftlicher Instrumente in der öffentlichen Verwaltung (New Public Management).		
Inhalt	1. Die traditionelle öffentliche Verwaltung unter verschiedenen volkswirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen. 2. Die öffentlichen Verwaltungen im heutigen Umfeld: Stärken und Schwächen, Arten von öffentlichen Verwaltungen, halbstaatliche Organisationen und Regiebetriebe, Notwendigkeit der Anpassung an die heutigen wirtschaftlichen und politischen Bedürfnisse. 3. New Public Management: Einführung der Betriebswirtschaftslehre in der öffentlichen Verwaltung, Grundlagen, strategische und operationelle Planung, Leistungsaufträge mit Globalbudget, Steuerung, Strukturen, Wettbewerb und Effizienz. 4. Anhand von 6 Fallstudien werden praktische Beispiele aus dem Bereich der öffentlichen Verwaltung präsentiert.		
Skript	Skript und Unterlagen über die Fallstudien werden abgegeben.		
751-1651-00L	Welternährung und Agrarmärkte	2 KP	2V P. Rieder
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf Kenntnissen der Mikroökonomie werden in dieser Vorlesung die besonderen ökonomischen Aspekte (Angebot, Nachfrage, Preisbildung, Instrumente des Agrarschutzes) zur Welternährung und den weltweiten Agrarmärkten vorgetragen.		
Lernziel	Ökonomisch basiertes Verständnis aufbauen für weitweite Vorgänge zur Welternährung und zu Agrarmärkten		
Inhalt	Aufbauend auf Kenntnissen der Mikroökonomie werden in dieser Vorlesung die besonderen ökonomischen Aspekte (Angebot, Nachfrage, Preisbildung, Instrumente des Agrarschutzes) zur Welternährung und den weltweiten Agrarmärkten vorgetragen.		
Skript	Peter Rieder und Sibyl Anwander Phan-Huy: Grundlagen der Agrarmarktpolitik, vdf, Zürich, 1994		
	Ergänzende abgegebene Unterlagen		

►► Angebot des Collegium Helveticum

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0111-00L	Gefühle zeigen. Manifestationsformen emotionaler Prozesse I		2 KP	2V	G. Folkers, J. Fehr, G. Schönbächler
Kurzbeschreibung	Zu wissen, wann es angebracht ist, Gefühle zu zeigen ist grundlegend für unsere alltägliche Orientierung. Wir wissen allerdings auch, dass je nach Kultur und Situation gegenüber dem Zeigen von Gefühlen ganz unterschiedliche Haltungen eingenommen werden. Damit ergeben sich aber nicht nur Probleme praktischer Art, es stellt sich zugleich auch die Frage, was wir überhaupt unter Gefühlen verstehen.				
Lernziel	Verstehen wie sich Gefühle in menschlichen Ausdruckformen darstellen und wie sie erlebt werden.				
Inhalt	Zu wissen, wann es angebracht ist, Gefühle zu zeigen und wann nicht, ist grundlegend für unsere alltägliche Orientierung. Wir wissen allerdings auch, dass je nach Kultur und Situation gegenüber dem Zeigen von Gefühlen ganz unterschiedliche Haltungen eingenommen werden. Damit ergeben sich aber nicht nur Probleme praktischer Art, es stellt sich zugleich auch die Frage, was wir überhaupt unter Gefühlen verstehen und als solche bezeichnen. Wer sagt, was Gefühle sind und wie sie gegebenenfalls gezeigt werden sollen? Welches Wissen über Gefühle wird hierfür geltend gemacht, worauf kann sich dieses stützen und wie ist das Verhältnis von Gefühlen zu Emotionen? Spätestens damit sind auch die Wissenschaften gefordert: Gibt es ein wissenschaftliches Verständnis von Gefühlen? Welche neuen Erkenntnisse wurden durch die Emotionsforschung der jüngsten Zeit gewonnen? Wie manifestieren sich emotionale Prozesse? Was genau leisten wissenschaftliche und was andere nicht zuletzt künstlerische Manifestationsformen?				

►► Angebot KOF Konjunkturforschungsstelle

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0627-00L	Technischer Fortschritt: Determinanten - Auswirkungen - Technologiepolitik		2 KP	2V	S. Arvanitis, H. Hollenstein
Kurzbeschreibung	In dieser Vorlesung werden Themen der Mikroökonomie des technischen Fortschritts behandelt: Generierung und Diffusion von Produkt- und Prozessinnovationen, Auswirkungen des Technologieeinsatzes auf Unternehmensleistung und Beschäftigung. Der Kurs stützt sich auf empirische Analysen auf der Basis von Unternehmensdaten. Auch Fragen der Wirtschafts- und Technologiepolitik werden analysiert.				
Lernziel	Vermittlung von Grundkenntnissen der Ökonomik der Innovation auf der Stufe der Unternehmung illustriert an empirischen Studien mit schweizerischen Unternehmensdaten.				
Inhalt	Im Rahmen dieses Kurses werden die wichtigsten Themen der "Ökonomie des technischen Fortschritts" behandelt. Dabei steht der mikroökonomische Ansatz, der auf der Theorie der Unternehmung aufbaut, im Vordergrund. Bei der Behandlung der einzelnen Problemkreise werden Relevanz und Konsequenzen für die Wirtschafts- und Technologiepolitik mitberücksichtigt. Der Kurs stützt sich in hohem Mass auf empirische Analysen, wobei wir im Fall der Schweiz auf zahlreiche eigene Untersuchungen zurückgreifen können.				
Skript	Kopien der in der Vorlesung verwendeten Folien werden jeweils am Anfang eines thematischen Blocks den Teilnehmern verteilt.				
Literatur	Einführung: Mankiw, G.N. (1998): Principles of Economics, The Dryden Press, London (Kapitel 24: Production and Growth, 515-539). Innovationsindikatoren: Arvanitis, S. und H. Hollenstein (1999) Indikatoren der Innovationsleistung auf Unternehmensebene. Messkonzept und Resultate für die schweizerische Industrie, in: Schweizerischer Wissenschaftsrat (Hrsg.), Die technologischen Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft Indikatoren, Bewertungen, Diskussion, Reihe Fakten und Bewertungen 2/99, Bern, 1-26. Determinanten der Innovation: Baldwin, W.L. and J.T. Scott (1987): Market Structure and Technological Change, Harwood Academic Publishers, London (Kapitel 3: Empirical Approaches and Findings, 63-113). Determinanten der Diffusion: Geroski, P.A. (2000): Models of Technology Diffusion, Research Policy, 29(4-5), 587-602. Innovation and ökonomische Leistung: Steil, B., Victor, D.G. and R.R. Nelson (eds.) (2002): Technological Innovation and Economic Performance, Princeton University Press, Princeton, N.J. (insbesondere Kapitel 1 Introduction and Overview, 3-22). Link, A.N. (1987): Technological Change and Productivity Growth, Harwood Academic Publishers, London. Technologiepolitik: Ergas, H. (1987): The Importance of Technology Policy, in: P. Dasgupta and P. Stoneman (Eds.), Economic Policy and Technological Performance, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 51-96.				

Pflichtwahlfach GESS - Legende für Typ

Dr	für Doktoratsstudium geeignete Lehrveranstaltungen gemäss Verordnung vom 24. März 1998	KP	Anzahl Kreditpunkte
----	--	----	---------------------

Legende für Umfang

V	Vorlesung	P	Praktikum
G	Vorlesung mit Übung	A	Arbeit / selbständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	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
535-0001-00L	Einführung in die Pharmazeutischen Wissenschaften I O	O	2 KP	3V	H. Wunderli-Allenspach, K.-H. Altmann, A. W. Brändli, M. Detmar, H. P. Merkle, D. Neri, U. Qwitterer, 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 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				
401-0291-00L	Mathematik I	O	5 KP	3V+2U	T. Rivière
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	Mathematik I und II: Die Studierenden lernen die grundlegenden Methoden der Differential- und Integralrechnung, sowie der Linearen Algebra kennen und exemplarisch anzuwenden.				
Inhalt	Differentialrechnung (eine Variable): Funktionen, Ableitungen, elementare Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen, Taylorpolynome, komplexe Zahlen; Modellierung dynamischer Prozesse mit Funktionen und gewöhnlichen Differentialgleichungen; Methode der Kleinsten Quadrate, Einführung in die Verwendung von mathematischer Computersoftware				
Literatur	Empfohlen: H.H. Storrer "Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften I", Birkhäuser Skripten				
551-0101-00L	GL der Biologie IA: Allgemeine Biologie	O	5 KP	5V	M. Aebi, M. Ackermann, N. Amrhein, K. Apel, W. Kreck
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Grundlagen der Zellbiologie und der Genetik, der Mechanismen der Evolution, der Evolutionsgeschichte der biologischen Diversität, der grundlegenden Form und Funktion von Pflanzen und Tieren, sowie der Ökologie				
Lernziel	Einführung in die Gebiete der modernen Biologie und in grundlegende biologischer Konzepte.				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung ist in verschiedene Kapitel gegliedert: 1. Die Zelle: Aufbau, Zellzyklus. 2. Vererbung: Meiose und sexuelle Reproduktion, Mendel-Genetik, chromosomale Basis der Vererbung, molekulare Basis der Vererbung, vom Gen zum Protein. 3. Mechanismen der Evolution: Darwinismus, Evolution von Populationen, Entstehung von Arten, Phylogenie. 4. Biologische Diversität: Prokaryoten und der Ursprung metabolischer Diversität, Ursprung der eukaryotischen Zelle, eukaryotische Diversität, Diversität der Pflanzen, Pilze und Tiere. 5. Pflanzen, Form und Funktion: Photosynthese, Evolution der Samenpflanzen, Struktur und Wachstum der Pflanzen, Reproduktion und Entwicklung der Pflanzen. 6. Tiere, Form und Funktion: Einführung in den funktionellen Aufbau der Tiere, Ernährung, Kreislauf und Gasaustausch, Regulation des inneren Milieus, chemische Signale, Reproduktion, Entwicklung, Nervensystem, Sensorik und Motorik. 7. Ökologie: Biologie des Verhaltens, Populationsökologie, Interaktionen, Ökosysteme.				
Skript	Kein Skript.				
Literatur	Das Lehrbuch "Biology" (Campbell, Reece) (7th Edition) ist die Grundlage der Vorlesung. Der Aufbau der Vorlesung ist in weiten Teilen mit jenem des Lehrbuchs identisch. Es wird den Studierenden empfohlen, das in Englisch geschriebene Lehrbuch zu verwenden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einzelne Teile des Inhalts des Lehrbuchs müssen im Selbststudium erarbeitet werden. Die Vorlesung ist die erste in einer über 4 Semester laufenden Serie von Vorlesungen (jeweils 5 SWS) über den Grundlagen der Biologie				
529-1011-00L	Organische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)	O	4 KP	4G	B. M. Jaun
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Organischen Chemie I: Strukturlehre. Bindungsverhältnisse und funktionelle Gruppen; Nomenklatur; Mesomerie und Aromatizität; Stereochemie; Konformationsanalyse; Bindungsstärken; organische Säuren und Basen; Reaktionslehre und reaktive Zwischenstufen; empirische Spektroskopie.				
Lernziel	Verständnis der Konzepte und Definitionen der organischen Strukturlehre. Kenntnis der für die biologischen Wissenschaften wichtigen funktionellen Gruppen und Stoffklassen. Verständnis des Zusammenhangs zwischen Struktur und Reaktivität.				
Inhalt	Einführung in die organische Strukturlehre: Isolierung, Trennung und Charakterisierung organischer Verbindungen. Klassische Strukturlehre: Konstitution, kovalente Bindungen, Molekülgeometrie, funktionelle Gruppen, Stoffklassen Nomenklatur organischer Verbindungen. Delokalisierte Elektronen: Resonanztheorie und Grenzstrukturen, Aromatizität. Stereochemie: Chiralität, Konfiguration, Topizität. Moleküldynamik und Konformationsanalyse. Bindungsenergien, nicht kovalente Wechselwirkungen. Organische Säuren und Basen. Reaktionslehre: Zwischenstufen, Radikale, Carbenium Ionen, Carbanionen.				
Skript	Ein Skript ist im Rahmen der Vorlesung erhältlich. Für die Übungen werden Lösungsvorschläge abgegeben. Alle Unterlagen können auch von der Webseite der Vorlesung heruntergeladen werden.				
Literatur	Das Skript enthält den Prüfungsstoff. Weitere Literatur: T. W. G. Solomons, C. B. Fryhle, Organic Chemistry, 8th Edition (International), Wiley, 2003. P. Bruice-Yourkanis, Organic Chemistry, 4th Edition, Prentice Hall, 2003. A. Streitwieser, C. H. Heathcock, E. M. Kosower, Introduction to Organic Chemistry, 4th Edition, Pearson Education, 1998. K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, Organic Chemistry: Structure and Function, 4th Edition, Freeman, 2002. H. Kaufmann, A. Hädener, Grundlagen der Organischen Chemie, 10. Aufl. Birkhäuser, 1996. G. Quinkert, E. Egert, C. Griesinger, Aspekte der Organischen Chemie: Struktur, VCH, 1995. D. Hellwinkel, Die systematische Nomenklatur der Organischen Chemie, 4. Aufl., Springer, 1998. Ph. Fresenius, K. Görlitzer, Organisch-chemische Nomenklatur, 4. Aufl., Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, 1998.				

Voraussetzungen / Die Lerneinheit besteht aus zwei Stunden Vorlesung und zwei Stunden Übungen (in Gruppen von ca. 30) pro Woche.
Besonderes

529-1001-01L	Allgemeine Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)	O	4 KP	4V	P. Pregosin
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung erläutert einige Grundlagen der allgemeinen Chemie. Dies schliesst (unter anderen) Reaktionsgleichungen, Energieumsatz bei chemischen Reaktionen, Eigenschaften von ionische und kovalente Bindungen, Lewischen Strukturen, Eigenschaften von Loesungen, Kinetik, Thermodynamik, Säure-Basen Gleichgewichte, Elektrochemie und Eigenschaften von Metalle Komplexe ein.				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden Prinzipien und Konzepte der allgemeinen und anorganischen Chemie.				
Inhalt	Die Vorlesung erläutert einige Grundlagen der allgemeinen Chemie. Dies schliesst (unter anderen) Reaktionsgleichungen, Energieumsatz bei chemischen Reaktionen, Eigenschaften von ionische und kovalente Bindungen, Lewischen Strukturen, Eigenschaften von Loesungen, Kinetik, Thermodynamik, Säure-Basen Gleichgewichte, Elektrochemie und Eigenschaften von Metalle Komplexe ein.				
Skript	Vorhanden				
Literatur	- Charles E. Mortimer, Chemie - Das Basiswissen der Chemie. 6. Auflage, Georg Thieme Verlag Stuttgart, 1996.				
551-0003-05L	Systematische Biologie: Algen und Pilze	O	1 KP	1V	M. Maurhofer Bringolf
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Morphologie, Systematik und Ökologie von Algen, Pilzen und Flechten				
Lernziel	Grundkenntnisse der Systematik und Morphologie von Kryptogamen und ihrer Bedeutung in Oekosystemen anhand praktischer Beispiele.				
Inhalt	Generationszyklen, Grundlagen der Morphologie und Systematik von Kryptogamen (Algen, Pilze, Flechten), ökologische Bedeutung dieser Organismen				
Skript	Ausführliches Skript wird in der ersten Vorlesungsstunde verkauft				

►► Weitere Fächer des Basisjahres

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0667-00L	Kommunikation und soziale Kompetenz	O	1 KP	1V	J. Stadelwieser
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der Rhetorik, des Präsentierens, des Kommunizierens, des Protokollierens, der Lern- und Arbeitstechnik.				
Lernziel	Die Studierenden . . .				
Inhalt	(1) erkennen die Wichtigkeit einer sachziel- wie auch publikumsgerichteten Kommunikation/Präsentation; (2) kennen die wesentlichen Grundsätze der Rhetorik, der Kommunikation, der Präsentation, der Arbeits- und Lerntechnik; (3) können Präsentationen (mit Folien/Powerpoint) publikums- und zielgerichtet vorbereiten und durchführen; (4) kennen vier Protokollarten; (5) können selbständig ein angemessenes Protokoll erstellen; (6) kennen Ansätze zur Verbesserung / Optimierung ihres Arbeits- und Lernverhaltens; (7) können einen wissenschaftlichen Text effizient bearbeiten.				
Skript	Kein Skript; Handout und Arbeitspapiere.				
Literatur	- Hierhold Emil: Sicher präsentieren - wirksamer vortragen, Ueberreuter, 2000. - Stadelwieser Jürg: Kommunikation als Schlüssel zum Erfolg, Tobler, 2000. - Thiele Albert: Überzeugend präsentieren, Springer, 2000. - Metzger Christoph: Lern- und Arbeitsstrategien, Sauerländer, 1999. - Steiner Verena: Exploratives Lernen, Pendo, 2000.				
529-1001-00L	Allgemeine Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.) ■ <i>Informationen zum Praktikum am Begrüssungstag</i>	O	6 KP	8P	R. O. Kissner, P. Pregosin
Kurzbeschreibung	Einführung in das praktische Arbeiten im chemischen Laboratorium. Der Kurs vermittelt die wesentlichen Arbeitstechniken und behandelt die wichtigsten chemischen Reaktionsarten.				
Lernziel	- Erlernen der grundlegenden Arbeitstechniken im chemischen Laboratorium. - Erlernen der Grundlagen des naturwissenschaftlichen Experimentierens. - Beobachtung und Intepretation realer chemischer Vorgänge. - Führung eines auswertbaren Laborjournals.				
Inhalt	- Einfache chemische Arbeits- und Rechentechniken. - Methoden zur Stofftrennung. - Einfache physikalische Messungen. - Photochemie. - Ionische Festkörper (Salze). - Säure/Base-Chemie, Pufferung. - Redox-Chemie. - Metallkomplexe. - Titrationsmethoden.				
Skript	Anleitung zum Praktikum (wird zu Beginn des Kurses an die Studenten abgegeben). Sprache: Deutsch, Englisch auf Anfrage.				
Literatur	Allgemeine Chemie für Biologen Allgemeine Chemie für Pharmazeuten beide von Latscha & Klein, im Springer Verlag (ständig neue Auflagen), sind als Ergänzungsliteratur geeignet.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Kurs verursacht Material- und Chemikalienkosten, die zu Ende Semester den Studenten belastet werden.				

► Zweites Studienjahr

►► Kernfächer 2. Jahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0643-00L	Statistik (für Biol./Pharm. Wiss.)	O	3 KP	2V+1U	P. L. Bühlmann

Kurzbeschreibung	Einführung in einfache Methoden und grundlegende Begriffe von Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung für Nichtmathematiker. Die Konzepte werden anhand einiger anschaulicher Beispiele eingeführt.				
Lernziel	Das Buch "Statistische Datenanalyse: Eine Einführung für Naturwissenschaftler" von W. A. Stahel wird Grundlage für die Vorlesung sein. Es wird auch ein kurzes Skript zur Verfügung gestellt.				
Inhalt	Grundverständnis für die Gesetze des Zufalls und des Denkens in Wahrscheinlichkeiten. Kenntnis von Methoden zur Darstellung von Daten und zu ihrer quantitativen Interpretation unter Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit.				
Skript	Modelle und Statistik fuer Zaehldaten: Diskrete Wahrscheinlichkeitsmodelle, Binomial-Verteilung, Tests und Vertrauensintervalle fuer eine Wahrscheinlichkeit, Poisson-Verteilung und deren Statistik, Chiquadrat-Tests, Analyse von Kreuztabellen. Modelle und Statistik fuer Messdaten: Beschreibende Statistik, Zufallsvariablen mit Dichten, Fehlerfortpflanzung, t-Test und Wilcoxon-Test und zugehoerige Vertrauensintervalle. Regression: Das Modell der linearen Regression, Tests und Vertrauensintervalle, Residuenanalyse.				
Literatur	Es steht ein kurzes Skript von ca. 50 Seiten zur Veruegung. Fuer ausfuehrlichere Erlaeuterungen und Beispiele wird auf das Buch von W. Stahel verwiesen.				
Voraussetzungen / Besonderes	- W. A. Stahel, Statistische Datenanalyse: Eine Einführung für Naturwissenschaftler, 4. Aufl., Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 2002 Voraussetzungen: Mathematik I und II, Grunderfahrungen mit experimentellen Daten aus den Praktika.				
402-0043-00L	Physik I	O	4 KP	3V+1U	T. Esslinger
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Mechanik von Massenpunkten und starren Körpern, Schwingungen und Wellen, Elektrizitätslehre.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/en soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Mechanik (Bewegung, Newtonsche Axiome, Arbeit und Energie, Impulserhaltung, Drehbewegungen, Gravitation, deformierbare Körper) Schwingungen und Wellen (Schwingungen, mechanische Wellen, Akustik) Elektrizität (Ladungsverteilungen, elektrisches Potential, elektrischer Strom)				
Skript	Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler				
Literatur	Paul A. Tipler, Physik, Spektrum Akademischer Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mathematik I & II				
529-1023-00L	Physikalische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)	O	3 KP	2V+1U	P. H. Hünenberger
Kurzbeschreibung	Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur, innere Energie, Entropie. Standardzustände: Ideales Gas, ideale Lösungen und Mischungen, Aktivität, thermodynamische Standardgrößen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrößen, Gleichgewichtsbedingungen und deren Druck- und Temperaturabhängigkeit, biochemische Reaktionen, Grenzflächeneffekte, kolligative Eigenschaften.				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden thermodynamischen Eigenschaften chemischer und biologischer Systeme.				
Inhalt	Hauptsätze der Thermodynamik: Empirische Temperatur, innere Energie, Entropie, irreversible Prozesse und thermisches Gleichgewicht. Modelle und Standardzustände: Ideales Gas, ideale Lösungen und Mischungen, Aktivität, Tabellierung thermodynamischer Standardgrößen. Reaktionsthermodynamik: Das chemische Potential, Reaktionsgrößen und Gleichgewichtsbedingungen, Gleichgewichtskonstante und deren Druck- und Temperaturabhängigkeit, gekoppelte biochemische Reaktionen, Grenzflächeneffekte.				
Skript	in Bearbeitung, wird am Anfang der ersten Vorlesung verteilt				
Literatur	z.B. 1) Atkins, P.W., 1999, Physical Chemistry, Oxford University Press, 6th ed., 1999. 2) Moore, W.J., 1990: Grundlagen der physikalischen Chemie, W. de Gruyter, Berlin. 3) Adam, G., Läger, P., Stark, G., 1988: Physikalische Chemie und Biophysik, 2. Aufl., Springer Verlag, Berlin.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Mathematik I+II, Funktionen von mehreren Variablen, partielle Ableitungen.				
529-1041-00L	Analytische Chemie (für Biol./Pharm.Wiss.)	O	2 KP	2G	M. Badertscher, M. Kalberer
Kurzbeschreibung	Grundlagen der wichtigsten Trennmethoden und der Interpretation von Molekülspektren.				
Lernziel	Kenntnis der notwendigen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz von relevanten spektroskopischen und Trennmethoden in der analytisch-chemischen Praxis.				
Inhalt	Anwendungsorientierte Grundlagen der organischen Instrumentalanalytik und des empirischen Einsatzes von Methoden der Strukturaufklärung (Massenspektrometrie, NMR-, IR-, UV/VIS-Spektroskopie). Grundlagen und Anwendung chromatographischer und elektroforetischer Trennverfahren. Praxisnahe Anwendung und Vertiefung des Grundwissens anhand von Übungen.				
Skript	Ein umfangreiches Skript wird in der Vorlesung abgegeben. Eine Kurzfassung des Teils "Spektroskopie" definiert die für die Prüfung dieses Teils relevanten Themen.				
Literatur	- M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, 5. überarbeitete Auflage, Thieme, Stuttgart, 1995 - Williams D.H., Fleming I., Spektroskopische Methoden zur Strukturaufklärung, Georg Thieme Verlag Stuttgart 1975; - Pretsch E., Bühlmann P., Affolter, C. Structure Determination of Organic Compounds, 4th revised and enlarged english edition, Springer-Verlag, Berlin 2000; - Pretsch E., Bühlmann P., Affolter C., Badertscher M., Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, vierte Auflage, Springer-Verlag, Berlin 2001; - Silverstein R.M., Bassler G.C., Morrill T.C., Spectrometric Identification of Organic Compounds, 5th Edition, John Wiley & Sons, 1991; - D.A. Skoog, J.J. Leary, Instrumentelle Analytik, Grundlagen, Geräte, Anwendungen, Springer, Berlin, 1996; - K. Cammann, Instrumentelle Analytische Chemie, Verfahren, Anwendungen, Qualitätssicherung, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2001; - R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H.M. Widmer, Analytical Chemistry, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 1998; - K. Robards, P.R.Haddad, P.E. Jackson, Principles and practice of modern chromatographic methods, Academic Press, London, 1994;				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: - 529-1001-01 V "Allgemeine Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)" - 529-1001-00 P "Allgemeine Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)" - 529-1011-00 G "Organische Chemie I (für Biol./Pharm.Wiss.)"				
557-0151-01L	Anatomie I	O	3 KP	2V	D. P. Wolfer, L. Slomianka
Kurzbeschreibung	<i>Anatomie I und Physiologie I sind zu belegen.</i> Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie von Geweben, der embryonalen und postnatalen Entwicklung, der Herz/Kreislauf-Systems, der Atmung, des Magen/Darm-Traktes und der endokrinen Organe.				
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

557-0151-02L	Physiologie I <i>Anatomie I und Physiologie I sind zu belegen.</i>	O	3 KP	2V	U. Boutellier, C. Wagner
Kurzbeschreibung	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie von Geweben, der embryonalen und postnatalen Entwicklung, der Herz/Kreislauf-Systems, der Atmung, des Magen/Darm-Traktes und der endokrinen Organe.				
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: Schmidt/Lang/Thews: Physiologie des Menschen, Springer-Verlag, Heidelberg				
551-0103-00L	GL der Biologie IIA: Zellbiologie	O	5 KP	5V	A. Helenius, Y. Barral, A. W. Brändli, U. Kutay, U. Suter, S. Werner
Kurzbeschreibung	Ziel dieses Kurses ist ein breites Grundverständnis für die Zellbiologie zu vermitteln. Dieses Basiswissen wird den Studenten ermöglichen, sich in die Gebiete der Biochemie, Mikrobiologie, Pharmazie, Molekularbiologie und andere zu vertiefen.				
Lernziel	Ziel dieses Kurses ist ein breites Grundverständnis für die Zellbiologie zu vermitteln. Dieses Basiswissen wird den Studenten ermöglichen, sich in die Gebiete der Biochemie, Mikrobiologie, Pharmazie, Molekularbiologie und andere zu vertiefen.				
Inhalt	Das Hauptaugenmerk liegt auf der Biologie von Säugerzellen und der Entwicklung multizellulärer Organismen mit Schwerpunkt auf molekularen Mechanismen, die zellulären Strukturen und Phänomenen zugrunde liegen. Die behandelten Themen umfassen biologische Membranen, das Zytoskelett, Protein Sorting, Energiemetabolismus, Zellzyklus und Zellteilung, Viren, die extrazelluläre Matrix, Signaltransduktion und Entwicklungsbiologie.				
Skript	Die Vorlesungsinhalte werden mithilfe von Powerpoint präsentiert. Die Präsentationen können von ETH Studenten heruntergeladen werden (https://www.bc.biol.ethz.ch/teaching/) gleichzeitig sind sie zu Beginn und Ende des Kurses auf CD erhältlich. Ausgewählte Vorlesungen können auf dem ETH Netz im live Format (Livestream) angehört werden.				
Literatur	Die Vorlesung folgt Alberts et al. Molecular Biology of the Cell Fourth edition 2002 ISBN 0-8153-3218-1 (gebunden) or ISBN 0-8153-4072-9 (Taschenbuch), das auch auf Deutsch erhältlich ist.				
Voraussetzungen / Besonderes	Einige Vorlesungseinheiten werden in englischer Sprache gehalten.				

►► Praktika 2. Jahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0229-00L	Praktikum Organische Chemie (für Biol./Pharm.Wiss.)	O	8 KP	12P	P. Chen, H. J. Borschberg, C. Thilgen, X. Zhang
Kurzbeschreibung	Analytischer Teil: grundlegende Operationen zur Trennung von Gemischen organischer Verbindungen (Umkristallisation, Destillation, Extraktion, Chromatographie); Synthetischer Teil (Hauptteil): ca. 8 ein- bis zweistufige Präparate.				
Lernziel	Erlernen der grundlegenden Arbeitstechniken zur Herstellung und Reinigung organischer Verbindungen. Verständnis der Reaktionsmechanismen und akkurates Protokollieren der Versuche.				
Inhalt	Analytischer Teil: grundlegende Operationen zur Trennung von Gemischen organischer Verbindungen (Umkristallisation, Destillation, Extraktion, Chromatographie). Synthetischer Teil (Hauptteil): ca. 8 ein- bis zweistufige Präparate. Einführung in die elektronische Literaturrecherche (Beilstein).				
Skript	Schriftliche Unterlagen werden im Rahmen des Praktikums verteilt.				
Literatur	R. K. Müller, R. Keese: "Grundoperationen der präparativen organischen Chemie", 5. Aufl. 1994, ISBN 3 260 05364 6 (kann am Schalter HCl D292 bezogen werden).				

► Drittes Studienjahr

►► Kernfächer 3. Jahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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				
535-0165-00L	Medizinische Mikrobiologie	O	1 KP	1V	G. Pfyffer von Altishofen
Kurzbeschreibung	Vermittlung spezifischen Fachwissens auf den Gebieten Mikrobiologie, Infektiologie und Epidemiologie, sowie die Aneignung praktischer Fähigkeiten im Umgang mit pathogenen Mikroorganismen.				
Lernziel	Vermittlung spezifischen Fachwissens auf den Gebieten Mikrobiologie, Infektiologie und Epidemiologie, sowie die Aneignung praktischer Fähigkeiten im Umgang mit pathogenen Mikroorganismen.				
Inhalt	Grundlagen der Medizinischen Mikrobiologie: - Morphologie, Metabolismus und Genetik von Bakterien; - allgemeine Themen zur Infektiologie und Epidemiologie sowie zu Gast-Wirt-Beziehungen; - Pathogenese, Diagnostik und Resistenzprüfung ausgewählter bakterieller Infektionserreger; - Therapie von bakteriellen Infekten - Exkurs in die medizinische Mykologie und Parasitologie.				
Literatur	- Kayser, Bienz, Eckert, Zinkernagel, Medizinische Mikrobiologie, Thieme, Stuttgart, New York (2001).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Organischer Chemie, Biochemie, Allgemeiner Mikrobiologie und Immunologie				
535-0232-00L	Pharmazeutische Analytik I	O	3 KP	4G	I. A. Werner Kaeslin
Kurzbeschreibung	Förderung des Basis- und Fachwissens in pharmazeutischer Analytik. Theoretische Kenntnisse und 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 Literatur im Vorlesungsskript.				
535-0230-00L	Medizinische Chemie/ Biophysik I	O	2 KP	2V	V. I. Otto
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Medizinische Chemie und Biophysik I & II 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.				
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)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Vorlesungen in Physikalischer und Organischer Chemie, Biochemie, Biologie und Physik.				
535-0341-00L	Pharmazeutische Biologie I	O	2 KP	2G	K.-H. Altmann
Kurzbeschreibung	Inhalt der der Vorlesung sind die Struktur und Biosynthese pflanzlicher Inhaltsstoffe sowie die pharmakologischen Wirkungen und therapeutischen Anwendungen biogener Arzneistoffe pflanzlichen Ursprungs. Schwerpunkte sind (a) Biosynthesewege der wichtigsten Inhaltsstoffklassen in Pflanzen, (b) pharmakologische Wirkungen pflanzlicher Extrakte und (c) deren molekulare Wirkmechanismen.				
Lernziel	Verständnis der Biosynthese pflanzlicher Inhaltsstoffe. Erwerb grundlegender Kenntnisse zur therapeutischen Anwendung wichtiger pflanzlicher Arzneidrogen (bzw. davon abgeleiteter Extraktpräparate) und isolierter Naturstoffe (generelle Indikationsgebiete, Inhaltsstoffe allgemein, mögliche wirksamkeitsbestimmende Inhaltsstoffe, molekulare Wirkmechanismen, klinische Wirksamkeitsbelege).				
Inhalt	Im Mittelpunkt der Vorlesung steht die Besprechung pflanzlicher Arzneidrogen und deren gängige therapeutische Anwendungen. Schwerpunkte sind dabei einerseits die Struktur und Biosynthese pflanzlicher Inhaltsstoffe und andererseits die pharmakologischen Wirkungen und therapeutischen Anwendungen biogener Arzneistoffe pflanzlichen Ursprungs (Extrakte und isolierte Naturstoffe). Die grundlegenden Biosynthesewege für die wichtigsten Inhaltsstoffklassen in Pflanzen werden detailliert besprochen. Gleiches gilt für die den pharmakologischen Wirkungen von pflanzlichen Extrakten (und daraus hergestellter Phytopharmaka) bzw. den darin enthaltenen einzelnen Substanzen zu Grunde liegenden (möglichen) molekularen Wirkmechanismen. Im Rahmen dieser Diskussion wird auch immer wieder darauf hingewiesen, inwieweit die Anwendung einzelner Drogen bzw. der entsprechenden Extraktpräparate durch die Resultate kontrollierter klinischer Studien gestützt wird. Die mit der Anwendung von Phytopharmaka verbundenen möglichen Risiken werden beispielhaft aufgezeigt. Die Gliederung der Vorlesung orientiert sich an den wichtigsten Inhaltsstoffgruppen pflanzlicher Arzneidrogen: Kohlenhydrate, Lipide, Terpene, phenolische Verbindungen, Alkaloide, aetherische Oele.				
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.

535-0421-00L	Galenische Pharmazie I	O	2 KP	2G	B. A. Gander, H. P. Merkle
Kurzbeschreibung	Kenntnisse der wichtigsten pharmazeutischen Hilfsstoffe, Materialien, flüssigen und halbfesten Arzneiformen, deren Herstellung, Funktionen, Qualität und Anwendungen. Verständnis der molekularen Wechselwirkungen in Lösungen und kolloidalen Systemen. Verständnis der Prinzipien von Grenzflächenphänomenen und Stabilisierungsmassnahmen in dispersen Arzneiformen.				
Lernziel	Kenntnisse über die wichtigsten pharmazeutischen Hilfsstoffe, Materialien, flüssigen und halbfesten Arzneiformen, deren Herstellung, Eigenschaften, Funktionen, Qualität und Anwendungen. Verständnis der molekularen Wechselwirkungen in Lösungen und kolloidalen Systemen. Verständnis der Prinzipien von Grenzflächenphänomenen und Stabilisierungsmassnahmen in dispersen Arzneiformen.				
Inhalt	Übersicht über die wichtigsten Arzneiformen und pharmazeutischen Hilfsstoffe. Pharmazeutische Lösungsmittel, Löslichkeit und Löslichkeitsverbesserung von Arzneistoffen. Wasser und Wasseraufbereitung. Steriltechnik. Parenteralia und flüssige Ophthalmika. Suspensionen. Tenside, Mizellbildung und kolloidale Systeme. Emulsionen. Halbfeste Dermatika. Kolloidchemische Strukturen in Dermatika, Suppositorien.				
Skript	Über www.galenik.ethz.ch abrufbare Dokumentationen zu den Vorlesungen. Alternativ oder zusätzlich werden Powerpoint-Folien und weitere Unterlagen zum Selbststudium zu Beginn einiger Vorlesungsdoppelstunden abgegeben.				
Literatur	- C.-D. Herzfeldt und J. Kreuter (Hrsg.) Grundlagen der Arzneiformenlehre, Springer Verlag, Berlin 1999 - H. Leuenberger (Hrsg.) Martin - Physikalische Pharmazie, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart 2002 - K.H. Bauer, K.-H. Frömmling, C. Führer, Lehrbuch der Pharmazeutischen Technologie, 6. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1999 - Weiter Unterlagen werden in der Vorlesung empfohlen oder zugänglich gemacht.				
	Über www.galenik.ethz.ch abrufbare Dokumentationen zu den Vorlesungen				

535-0521-00L	Pharmakologie und Toxikologie I	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 Darstellung makroskopischer, mikroskopischer, pathobiochemischer sowie funktioneller Veränderungen an Organen und Organsystemen bei wichtigen Erkrankungen. Ausgehend davon werden die Wirkungsmechanismen, die Anwendung, der Metabolismus, die Pharmakokinetik, unerwünschte Wirkungen, Wechselwirkungen, Toxikologie, Kontraindikationen und Dosierung relevanter Medikamente dargestellt. Allgemeine Prinzipien klinischer Pharmakologie und Pharmakotherapie werden behandelt.				
Skript	Für jede Vorlesung wird ein Skript abgegeben, das eine Zusammenfassung mit den wichtigsten Stichpunkten beinhaltet.				
Literatur	Die Skripte enthalten die Hauptpunkte der Vorlesung und definieren prüfungsrelevante Kenntnisse. Sie ersetzen die Vorlesung nicht! Empfohlene Bücher: 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, Klaus Mohr, Martin Wehling Pharmakologie und Toxikologie. 15. Auflage - 620 Seiten 2003; Thieme Verlag; ISBN-10: 3133685155; ISBN-13: 9783133685153 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 Professional; ISBN: 0071422803				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Abschluss Grundstudium				

535-0810-00L	Gentechnologie	O	2 KP	2G	D. Neri, A. W. Brändli, G. Elia, D. Förnzler
Kurzbeschreibung	The aim of the lecture course is to provide a solid overview of the science and issues in gene technology and genome science. Topics: Antibody phage technology, protein modification technology, genome projects, genome sequencing, transcriptomics, proteomics and SNP technology. The course is suited for advanced undergraduate and early graduate students in pharmaceutical sciences or related fields.				
Lernziel	The course will provide a solid overview of the science and issues in gene technology and genome science.				

Inhalt	<p>1. Antibody phage technology The antibody molecule V genes, CDRs, basics of antibody engineering Principles of phage display Phagemid and phage vectors Antibody libraries Phage display selection methodologies Other phage libraries (peptides, globular proteins, enzymes) Alternative screening/selection methodologies Intrabodies</p> <p>2. Proteins: chemical modification and detection of biomolecular interactions Homo- and hetero-dimerization of proteins Chemical modifications of proteins Radioactive labeling of proteins Kinetic association and dissociation constants Affinity constant: definition and its experimental measurement</p> <p>3. Genome Projects: organization and objectives Core aims of genome science Mapping genomes The Human Genome Project Animal Genome Projects Genome Projects</p> <p>4. Genome sequencing and annotation Automated DNA sequencing Genome sequencing Genome annotation Functional annotation and gene family clustering</p> <p>5. Gene expression and the transcriptome Parallel analysis of gene expression: microarrays SAGE Single-gene analyses Properties of transcriptomes</p> <p>6. Proteomics and functional genomics Functional Proteomics Functional Genomics</p> <p>7. SNPs and variation The nature of SNPs Applications of SNP technology SNP discovery</p>
--------	--

Skript Skript "Antibody and Protein Engineering" by Prof. Dario Neri

Literatur G. Gibson, S. Muse (2004) A primer to Genome Science - 2nd edition. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts ISBN 0-87893-232-1 (Paperback) ca. CHF 100.-

Hyperlinks and supplementary exercise can be found here: www.sinauer.com/genomics

535-0830-00L	Pharmazeutische Immunologie	O	2 KP	2G	D. Neri, C. Halin Winter
Kurzbeschreibung	Get Students familiar with basic Immunological concepts of pharmaceutical relevance.				
Lernziel	Get Students familiar with basic Immunological concepts of pharmaceutical relevance.				
Inhalt	Chapters 1 - 10 of the Janaway et al. "Immunobiology VI" book (Garland).				
Literatur	Immunobiology: The Immune System in Health & Disease Sixth Edition Charles A. Janeway, Paul Travers, Mark Walport, Mark Shlomchik © 2004 Paperback [www.garlandscience.com]				
535-0543-00L	Wirtschaftliche und rechtliche Grundlagen	O	1 KP	1V	C. Richner
Kurzbeschreibung	Allgemeine Grundlagen für wirtschaftliches und rechtliches Grundwissen im betrieblichen Management, interaktiv und praxisbezogen				
Lernziel	Die allgemeinen Grundlagen für wirtschaftliches und rechtliches Grundwissen im betrieblichen Management werden im ersten Schritt, d.h. im 5. Semester, so vermittelt, dass die Studierenden - einen allgemeinen Überblick über die massgeblichen Problemstellungen und Anforderungen erhalten; - mit Fachleuten (aus Apotheken, Grosshandel, Industrie, Banken, Versicherungen, Verbände, Behörden usw.) ein Gespräch führen können; - konkrete Problemstellungen in Managementfragen analysieren und einordnen können; - wesentliche Fragen erkennen und formulieren lernen (Warum-, Sinn- und Vorgehensfragen); - mit Wissensquellen vertraut werden; - Interesse für anschliessende Vertiefungen erhalten.				
Inhalt	siehe: www.richnerconsult.ch >> Fachwissen >> Login for Students!				
Skript	siehe: www.richnerconsult.ch >> Fachwissen >> Login for Students!				
Voraussetzungen / Besonderes	siehe: www.richnerconsult.ch >> Fachwissen >> Login for Students!				
535-0241-01L	Biopharmazie 1	O	2 KP	2V	H. Wunderli-Allenspach
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.

►► Praktika 3. Jahr

Die Praktika setzen den Besuch der zugehörigen Vorlesung voraus. Mit Ausnahme des Praktikums Medizinische Mikrobiologie können sie nur gesamtthaft belegt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0166-00L	Praktikum Medizinische Mikrobiologie ■ <i>Elektronische Belegung bis 10. November erforderlich.</i>	O	1 KP	1G	H. Hächler
Kurzbeschreibung	Grundausbildung in praktischer Medizinischer Mikrobiologie				
Lernziel	Vertiefung des Vorlesungs-Stoffes. Bearbeitung simulierter klinischer Proben mit den Methoden der klassischen Medizinischen Mikrobiologie (Mikroskopie, Kultur, etc.). Dabei geht es im wesentlichen um die Identifikation von bakteriellen, mykobakteriellen und mykologischen Erregern sowie um die Prüfung der Keime auf Antibiotika-Resistenz. Sicherer labortechnischer Umgang mit pathogenen Mikroorganismen, da Mikroorganismen der Risikogruppen 1 und 2 bearbeitet werden. Erlernen aseptischer Techniken im Umgang mit pathogenen Mikroorganismen. Sterilisation, Desinfektion, Konservierung. Grundsätze der Biosicherheit.				
Inhalt	Es werden simulierte Patientenproben bearbeitet, welche zu ca. 50 realistisch dargestellten Fallbeispielen passen. Die Studierenden bearbeiten in Gruppen die Fälle und erhalten Einblick in die Abläufe in einem klinisch mikrobiologischen Labor. Dabei müssen sie anhand des Skriptes selbstständig die Keime identifizieren und auf Antibiotika-Resistenzen testen. Da eine einzelne Gruppe nur einen Teil der Fälle bearbeitet, werden die Erfahrungen und Resultate im Plenum durch die Gruppen präsentiert.				
Skript	Das Skript in Deutsch wird in der Veranstaltung abgegeben und dient als Arbeits-Anleitung				
Literatur	- Kayser, Bienz, Eckert, Zinkernagel, Medizinische Mikrobiologie, Thieme, Stuttgart, New York (2005). 11. Auflage				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Verhaltensweisen im Labor				
535-0219-00L	Praktikum Pharmazeutische Analytik ■	O	3 KP	5P	I. A. Werner Kaeslin
Kurzbeschreibung	Selbständiges analytisches Arbeiten mit Analysegeräten; Richtiges und kritisches Anwenden von Analysevorschriften mit nachfolgender Auswertung und Interpretation der Messwerte; Entwicklung eigener Analysevorschriften zur Lösung einfacher analytischer Probleme.				
Lernziel	Selbständiges analytisches Arbeiten mit Analysegeräten; Richtiges und kritisches Anwenden von Analysevorschriften mit nachfolgender Auswertung und Interpretation der Messwerte; Entwicklung eigener Analysevorschriften zur Lösung einfacher analytischer Probleme.				
Inhalt	Einführung in Grundlagen und Anwendung der nachfolgenden Analysemethoden zwecks Identitäts-, Reinheits- und Stabilitätsprüfungen von Arzneistoffen und Arzneiformen: Chromatographie (DC, HPDC, HPLC und GC), Spektroskopie (UV-, IR-, 1H- und 13C- NMR-Spektroskopie), Massanalytische Bestimmungsmethoden mit voltametrischer und amperometrischer Endpunktsbestimmung, Chemische Identifizierungsmethoden und Reinheitsprüfungen, Trennmethoden, Methoden der Ph. Eur. und Ph. Helv.; Einsatz der Grundlagen im Anwendungs- und Forschungspraktikum.				
Literatur	Skript Pharmzeutische Chemie Praktikum I.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung:Grundvorlesungen Chemie und analytische Chemie und Pharmazeutische Analytik I (535-0232)				
535-0239-00L	Praktikum Medizinische Chemie ■	O	3 KP	5P	D. Neri, M. Detmar, R. Schibli
Kurzbeschreibung	In this Practical Course, the students achieve a "hands-on" learning on the basics of computer-assisted statistical processing and fitting of experimental data, computer modeling of protein structures, experimental measurement of affinity constants and kinetic dissociation constants for protein ligands. Furthermore, they learn basic technologies for gene cloning and protein expression. In the fina				
Lernziel	Kenntnis neuer und bewährter experimenteller Methoden in der Arzneistoffsuche und -entwicklung, sowie zur Sicherstellung der Arzneimittelqualität				
Inhalt	Biophysikalische und molekularbiologische Charakterisierung von Therapeutika. Entwicklung theoretischer Konzepte für neue Liganden über Computer Aided Molecular Design.				
Skript	Spezielles Praktikumsskript				
Literatur	Originalliteratur je nach Problemstellung				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Vorlesungen in den Basiswissenschaften, Pharmazeutische Analytik				
535-0348-00L	Praktikum Pharmazeutische Biologie I ■	O	1 KP	3G	B. Falch, J. Gertsch
Kurzbeschreibung	Durchführen und Dokumentieren mikroskopischer Analysen von Pflanzenmaterial, chemischer Nachweis charakteristischer Inhaltsstoffe zur Identifizierung von Arzneidrogen, Verständnis und Fähigkeit zum Überprüfen der Angaben der Arzneibücher zu den mikroskopischen Merkmalen von Arzneidrogen, Kenntnisse über die mikroskopischen Merkmale von Rauschdrogen und Giftpflanzen.				
Lernziel	Fähigkeit zum Durchführen und Dokumentieren mikroskopischer Analysen von Pflanzenmaterial (Erkennen von mikroskopischen Merkmalen), Verständnis und Fähigkeit zum Überprüfen der Angaben der Arzneibücher zu den mikroskopischen Merkmalen von Arzneidrogen, Kenntnisse über die mikroskopischen Merkmale von Rauschdrogen und Giftpflanzen. Fähigkeit zur Verknüpfung von mikroskopischer Analyse und chemischem Nachweis charakteristischer Inhaltsstoffe zur Identifizierung von Arzneidrogen.				
Inhalt	Grundlagen zur mikroskopischen Untersuchung von Arzneidrogen der PhEur und Helv, Identitäts- und Reinheitsprüfung, Erkennen von Verfälschungen. Mikroskopische Analyse von Rauschdrogen und Giftpflanzen. Chemischer Nachweis von Inhaltsstoffklassen: Durchführung und Reaktionsprinzipien.				
Skript	Ein Skript wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	- W. Eschrich, Pulver-Atlas der Drogen, 7. Auflage, Deutscher Apotheker Verlag, Stuttgart, 1999, ISBN 3-7692-2505-8 - B. Hohmann, G. Reher, E. Stahl-Biskup, Mikroskopische Drogenmonographien der deutschsprachigen Arzneibücher, Wiss. Verlagsges. mbH, Stuttgart, 2001; ISBN 3-8047-1762-4				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundpraktika und -vorlesungen in Biologie (insbesondere Systematische Biologie I und II (Pflanzen)) und Chemie				

►► Externe Seminarwoche

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

► **Kompensationsfächer**

Weitere Lehrveranstaltungen sind wählbar gemäss dem in der Wegleitung beschriebenen Verfahren.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0020-00L	Arzneimittel und Umwelt	W	1 KP	1V	W. Pletscher
Kurzbeschreibung	Medicinal products may have influences on the environment throughout the whole product life cycle. Products may persist in any environment and recontaminate humans. The main target is to identify sensible product groups and elaborate awareness and countermeasures.				
Lernziel	Die KursteilnehmerInnen sollen ökologische Kreisläufe, z.B. Arzneimittel-Wasser/Luft-Tier-Mensch verstehen. Die zur Zeit bekannten Schädigungspotentiale/Arzneimittelgruppen sollen so bekannt sein, dass die pharmazeutische Fachkompetenz in der Beratung von Patienten, MitarbeiterInnen und Betrieben des Gesundheitswesens angewendet werden kann. Ebenso sollen die KursteilnehmerInnen befähigt sein, sicher mit speziellen Arzneimitteln (Zytostatika, Hormone, Desinfektionsmittel etc.) in Rezeptur, Herstellung, Entsorgung umgehen zu können.				
Inhalt	Bei der Entwicklung, Herstellung und Anwendung von Arzneimitteln entstehen Abfallprodukte. Diese gelangen in die Umwelt und können dort schädliche Effekte bewirken. Spezifische Arzneimittelgruppen (z.B. Zytostatika, Antibiotika) können auch nach Metabolisierung im Menschen via Urin Faeces die Umwelt langfristig belasten. Die wichtigsten Fragestellungen lauten: Wie können Mensch, Tier, Umwelt vor diesen schädlichen Auswirkungen geschützt werden? Strategien zu deren Vermeidung und zur fachgerechten Entsorgung werden dargestellt. In Gruppenarbeiten werden Schwerpunktthemen wie Umgang mit Zytostatika, Antibiotika, Hormone etc. erarbeitet. Es kann eine Entsorgungsanlage inkl. Abfallverbrennungsofen oder das Zytostatikahandling in einer Spitalapotheke besichtigt werden. (Auf Wunsch der KursteilnehmerInnen; ausserhalb der Vorlesungszeit.)				
Literatur	Es werden schwerpunktbezogene Unterlagen abgegeben; in Gruppenarbeiten / Case Studies sind auch eigene Literaturrecherchen durchzuführen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Interesse am Thema und Bereitschaft, aktiv Empfehlung zum Umgang mit speziellen Arzneimitteln zu bearbeiten.				
535-0015-00L	Geschichte der Pharmazie	W	1 KP	1V	M. Fankhauser
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Grundkenntnissen der Geschichte der Pharmazie, die den Studierenden erlauben, eine nuancierte und von der Geschichte relativierte Annäherung an die aktuelle Pharmazie und die Entwicklung des Arzneischatzes zu geben.				
Lernziel	Vermitteln von Grundkenntnissen der Geschichte der Pharmazie, die den Studierenden erlauben, eine nuancierte und von der Geschichte relativierte Annäherung an die aktuelle Pharmazie und die Entwicklung des Arzneischatzes zu geben.				
Inhalt	Ein erster Teil der Vorlesung wird sich der Rolle des Apothekers in der Geschichte widmen, dessen Platz in der Gesellschaft, sowie der grossen Etappen der sozialen und rechtlichen Entwicklung der Pharmazie. Ein zweiter Teil wird die Arzneimittelgeschichte behandeln, mit der Entwicklung der therapeutischen Theorien und der Evolution der verwendeten Medikamente, ohne deren manchmal mythische und symbolische Dimension zu vergessen. Zudem werden Texte aus der pharmazeutischen Literatur vorgestellt, die dann in workshops analysiert werden können.				
Literatur	Wird in der ersten Veranstaltung mitgeteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Keine. Interesse für die Rolle der Pharmazie und der Medikamente in der Vergangenheit von Vorteil.				
535-0546-00L	Patente	W	1 KP	1V	A. Koepf, P. Pliska
Kurzbeschreibung	Kenntnisse auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes, insbesondere der Patente, unter besonderer Berücksichtigung des Pharmabereichs.				
Lernziel	Einführung in den gewerblichen Rechtsschutz; Erlangung von Patenten; Patentinformation; Verwertung und Durchsetzung von Patenten; Besonderheiten im Pharma- und Medizinbereich; soziale, politische und ethische Aspekte.				
Inhalt	Mitsprachekompetenz auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes, insbesondere der Patente, unter besonderer Berücksichtigung des Pharmabereichs.				
Inhalt	1. Einführung in den gewerblichen Rechtsschutz (Patente, Marken, Designs); 2. Erlangung von Patenten (Patentierbarkeit, Patentanmeldung); 3. Patentinformation (Patentpublikationen, Datenbanken, Recherchen); 4. Verwertung und Durchsetzung von Patenten (Verwertungsmöglichkeiten, Lizenzen, Parallelimporte, Schutzbereich, Patentverletzung); 5. Besonderheiten im Pharma- und Medizinbereich (ergänzende Schutzzertifikate, Versuchsprivileg, Therapie und Diagnose, medizinische Indikation); 6. Soziale, politische und ethische Aspekte (Patente und Arzneimittelpreise, traditionelles Wissen und Ethnomedizin, Bioprospecting und Biopiraterie, Eigentum an Human-DNA-Erfindungen).				
Skript	Skript wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	- CH-Patentgesetz: http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_14.html - CH-Markenschutzgesetz: http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_11.html - CH-Designgesetz: http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_12.html - Europäisches Patenübereinkommen: http://www.european-patent-office.org/legal/epc/d/ma1.html#CVN - Patentszusammenarbeitsvertrag: http://www.wipo.int/pct/en/index.html				

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

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /
Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen

Pharmazeutische Wissenschaften Bachelor - 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.

Pharmazeutische Wissenschaften Master

► Obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0010-00L	Arzneimittelseminar ■	O	6 KP	12S	P. A. Schubiger, Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die therapeutische Intervention mit einem Arzneimittel stellt einen Eingriff in ein hochkomplexes biologisches System dar, welches durch verschiedene Faktoren beeinflusst wird. Um die Wirkungsweise und die Konsequenzen einer Arzneimittelanwendung zu untersuchen und verstehen zu lernen, ist ein transdisziplinärer Ansatz erforderlich. Die Arzneimittelseminare bieten hierfür eine Plattform.				
Lernziel	Die therapeutische Intervention mit einem Arzneimittel stellt einen Eingriff in ein hochkomplexes biologisches System dar, welches sowohl durch interne (z.B. genetische, biochemische) wie auch externe (z. B. mikrobiologische, ernährungsabhängige, psychologische, kommunikative und soziologische) Faktoren beeinflusst wird. Um die Wirkungsweise und Konsequenzen einer Arzneimittelanwendung zu untersuchen und verstehen zu lernen, ist ein transdisziplinärer Ansatz erforderlich. Die Arzneimittelseminare bieten hierfür eine Plattform.				
Inhalt	Die Dozierenden des Fachbereichs Pharmazeutische Wissenschaften bieten Themen an, die über einen Zeitraum von ca. zwei Monaten hinweg von je einer Gruppe Studierender (4-8) bearbeitet werden. Für jedes Thema steht einer der Dozierenden als Betreuer zur Verfügung. Ziel dieser Arbeiten ist es, ein vertieftes Verständnis der jeweiligen Problematik zu erarbeiten, wobei die Resultate im Rahmen eines Abschluss-Symposium (als Teil der externen Seminarwoche) den anderen Studierenden und Dozierenden vorgestellt und mit diesen diskutiert werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit auch externe Experten aus Industrie und/oder dem öffentlichen Gesundheitswesen zu diesem Abschluss-Symposium einzuladen und in die Diskussion mit einzubeziehen. Die Studierenden sind ausdrücklich dazu aufgefordert von dieser Möglichkeit Gebrauch zu machen und werden auch hierbei von den Dozierenden unterstützt.				
535-0030-00L	Clinical Grade Pharmaceuticals	O	3 KP	3G	D. Neri, S. Inäbnit, P. C. Meier
Kurzbeschreibung	The course consists of three parts. First, the students will complete their basic training in pharmaceutical immunology. Second, they will be exposed to the most relevant issues related to the GMP production of therapeutic proteins. Third, they will address case studies on product quality management issues across the pharmaceutical industry supply chain				
Lernziel	The course will provide students with essential information about the development and quality-assurance of clinical-grade pharmaceuticals (both small molecules and therapeutic proteins)				
Inhalt	<p>PART 1</p> <p>1) Chapters 11-14 of the Immunobiology VI book (Janeway et al.)</p> <p>2) G. Walsh (2003) Nature Biotechnology 21, 865-870 "Biopharmaceutical benchmarks" (or a more recent article; the list of approved biopharmaceuticals comes out in nature Biotechnology every third year)</p> <p>3) The following aspects of the GMP manufacture of therapeutic proteins (documentation: FDA Dossier for Humira):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expression systems - GMP facilities for protein production - Cell banking - Fermentation - Purification - Filling and formulation - QC and stability <p>PART 2</p> <p>4) Case studies on product quality management issues across the pharmaceutical industry supply chain:</p> <ul style="list-style-type: none"> - active ingredient supply - clinical trials supply - analytical development - scale up & technical transfers - galenical manufacturing - primary & secondary packaging - quality control & release - transportation and storage - good distribution practice - sampling and stability - complaint management and recalls - Authorities, authorizations and inspections 				
Skript	Chapters 11-14 of the Immunobiology VI book (Janeway et al.) G. Walsh (2003) Nature Biotechnology 21, 865-870 "Biopharmaceutical benchmarks" (or a more recent article; the list of approved biopharmaceuticals comes out in nature Biotechnology every third year) FDA Dossier for Humira: Hand-outs				
Literatur	Chapters 11-14 of the Immunobiology VI book (Janeway et al.) G. Walsh (2003) Nature Biotechnology 21, 865-870 "Biopharmaceutical benchmarks" (or a more recent article; the list of approved biopharmaceuticals comes out in nature Biotechnology every third year) FDA Dossier for Humira: Hand-outs				
535-0040-00L	Pharmacogenomics and Pharmacotherapy	O	3 KP	3G	M. Detmar, H. U. Zeilhofer
Kurzbeschreibung	The aim of the course is to give an overview of the traditional field of pharmacogenetics, which focuses on the polymorphisms of distinct genes, and to introduce the expanding potential of pharmacogenomics which encompasses the entire genome from which the multifactorial complexity of drug response unfolds.				
Lernziel	A large proportion of a drug's therapeutic efficacy, or lack thereof, arises from the recipient's genetic makeup. Novel high-speed technologies for the identification of inter-individual genetic variations are already enhancing drug development, and customizing therapy to an individual's genomic signature is becoming feasible. The aim of the traditional field of pharmacogenetics, which focuses on the polymorphisms of distinct genes, and to introduce the expanding potential of pharmacogenomics which encompasses the entire genome from which the multifactorial complexity of drug response unfolds.				
Inhalt	Topics to be covered include molecular genomic techniques, genetics, biodiversity and population studies including the HapMap project, genetic disease disposition, drug responses and their sources of variability, new drug targets, clinical drug development, individualized drug therapy, toxicogenomics, and social and ethical aspects.				
535-0050-00L	Pharmacoepidemiology / Evidence-based Medicine	O	2 KP	2G	K. Hartmann
Kurzbeschreibung	Introduction of principles of pharmacoepidemiology and epidemiology in addressing drug related questions in the population and of epidemiologic perspectives for health care management In parallel appropriate tools to critique pharmacoepidemiologic studies in medical literature will be given and applied.				

Lernziel	<p>Objectives:</p> <p>To familiarize participants with the principles of pharmacoepidemiology and epidemiology in addressing drug related questions with concern to the use, effects and risks of medicinal products in a large population.</p> <p>To introduce participants to fundamental statistical, economic and epidemiological concepts and methods.</p> <p>To provide the appropriate tools to critique pharmacoepidemiologic studies in the literature and to critically read and understand papers in the medical literature which relate to drug benefits, risks, and costs.</p> <p>To address controversial topics in drug use and benefit-risk assessment, and to critically appraise the outcome of drug therapy.</p> <p>To equip participants with skills to facilitate further studies in these areas.</p>
Inhalt	<p>The contribution of epidemiology to the study of drug uses, effects and risks:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pharmacoepidemiology study methodologies, concepts and strategies, - Detection and identification of unintended drug effects (pharmacovigilance), - Quantifying unintended effects and drug interactions, - Pharmacogenetic and biologic markers of unintended drug effects, - Bias and confounding by indication, - Drug utilization - Large automated databases and propensity scores. <p>Pharmacoepidemiology and outcome assessment of drug therapy.</p> <p>Meta-analysis in pharmacoepidemiology.</p> <p>Pharmacoepidemiology and regulatory decision making in drug safety</p>
Skript	<p>This course will be a combination of formal lectures, group discussions and self-directed project work. Course material will be taught through seminars, case studies and group projects. Reading material and scripts will be given for each week.</p>
Literatur	<p>A reading list pertinent to the course will be provided during the course.</p> <p>Methodological referen</p> <p>Strom B; Pharmacoepidemiology, 3rd ed. Wiley, Chichester, 2000</p> <p>Rothman K, Greenland S; Modern Epidemiology, 2nd ed. Lippincott, Philadelphia, 1998</p> <p>Mann R, Andrews E: Pharmacovigilance, Wiley, Chichester, 2003</p>

► 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.				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0137-00L	Klinische Chemie II	W	1 KP	1V	K. Rentsch Savoca
Kurzbeschreibung	Vertiefte Kenntnisse in einzelnen Aspekten der klinischen Chemie und der medizinischen Laboratoriumsdiagnostik zu den Themen Qualitätskontrolle, Point-of-care-Analytik, Tumormarker, Diagnostik von HIV und Hepatitis, Pharmakogenetik, Therapeutic Drug Monitoring, Analytische klinische Toxikologie, Knochenstoffwechsel und Labordiagnostik rheumatischer Erkrankungen.				
Lernziel	Vertiefte Kenntnisse in der Durchführung und Interpretation labordiagnostischer Tests. Fähigkeit zur Interpretation ausgewählter Untersuchungen.				
Inhalt	Interne und externe Qualitätskontrolle, Point-of-care-Analytik, Einsatz von Tumormarkerbestimmungen, Diagnostik von HIV und Hepatitis, Pharmakogenetik, Therapeutic Drug Monitoring, Analytische klinische Toxikologie, Untersuchung des Knochenstoffwechsels und Labordiagnostik rheumatischer Erkrankungen.				
Skript	Unterlagen werden während der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Hallbach, Klinische Chemie für Einsteiger, Thieme Verlag; - Renz, Integrative Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin, de Gruyter Verlag - Dörner, Klinische Chemie und Hämatologie, Thieme Verlag; - Bruhn/Fölsch, Lehrbuch der Labormedizin, Schattauer Verlag - Thomas, Labor und Diagnose, Th-Books 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Klinischer Chemie und Laboratoriumsdiagnostik				
535-0015-00L	Geschichte der Pharmazie	W	1 KP	1V	M. Fankhauser
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Grundkenntnissen der Geschichte der Pharmazie, die den Studierenden erlauben, eine nuancierte und von der Geschichte relativierte Annäherung an die aktuelle Pharmazie und die Entwicklung des Arzneimittelschatzes zu geben.				
Lernziel	Vermitteln von Grundkenntnissen der Geschichte der Pharmazie, die den Studierenden erlauben, eine nuancierte und von der Geschichte relativierte Annäherung an die aktuelle Pharmazie und die Entwicklung des Arzneimittelschatzes zu geben.				
Inhalt	Ein erster Teil der Vorlesung wird sich der Rolle des Apothekers in der Geschichte widmen, dessen Platz in der Gesellschaft, sowie der grossen Etappen der sozialen und rechtlichen Entwicklung der Pharmazie. Ein zweiter Teil wird die Arzneimittelgeschichte behandeln, mit der Entwicklung der therapeutischen Theorien und der Evolution der verwendeten Medikamente, ohne deren manchmal mythische und symbolische Dimension zu vergessen. Zudem werden Texte aus der pharmazeutischen Literatur vorgestellt, die dann in workshops analysiert werden können.				
Literatur	Wird in der ersten Veranstaltung mitgeteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Keine. Interesse für die Rolle der Pharmazie und der Medikamente in der Vergangenheit von Vorteil.				
535-0250-00L	Biotransformation von Arzneistoffen und Xenobiotica	W	1 KP	1V	S.-D. Krämer
Kurzbeschreibung	Kenntnis über die wichtigsten Biotransformations-Reaktionen in der Arzneistoff-Therapie, Voraussage der möglichen Metaboliten von Arzneistoffen und Xenobiotica, Erkennen von Strukturelementen und Reaktionen, die zu toxischen Metaboliten führen können.				
Lernziel	Lernziele: Kenntnis über die wichtigsten Biotransformations-Reaktionen in der Arzneistoff-Therapie, Voraussage der möglichen Metaboliten von Arzneistoffen und Xenobiotica, Erkennen von Strukturelementen und Reaktionen, die zu toxischen Metaboliten führen können.				
Inhalt	Die wichtigsten Biotransformations-Reaktionen mit Beispielen. Die wichtigsten Enzyme und Reaktionspartner, die an der Biotransformation von Arzneistoffen und Xenobiotika beteiligt sind. Toxische Reaktionen von Metaboliten. Faktoren, die die Biotransformation beeinflussen.				
Skript	Biotransformation von Arzneistoffen und Xenobiotica, B. Testa und S. D. Krämer.				

Literatur	<p>B. Testa and P. Jenner, Drug Metabolism. Chemical and Biochemical Aspects, Dekker, New York, 1976. G.J. Mulder (Ed.), Conjugation Reactions in Drug Metabolism, Taylor & Francis, London, 1990. B. Testa, The Metabolism of Drugs and Other Xenobiotics - Biochemistry of Redox Reactions, Academic Press, London, 1995. P.R. Ortiz de Montellano, ed., Cytochrome P450. Structure, Mechanism, and Biochemistry, 2nd Edition, Plenum Press, New York, 1996. T.F. Woolf, ed., Handbook of Drug Metabolism, Dekker, New York, 1999. B. Testa, and J.M. Mayer, Hydrolysis in Drug and Prodrug Metabolism - Chemistry, Biochemistry and Enzymology, Wiley VHCA, Zurich, 2003. B. Testa & W. Soine, Principles of drug metabolism, in Burger's Medicinal Chemistry and Drug Discovery, 6th Edition (D.J. Abraham, Ed.), Volume 2, Wiley-Interscience, Hoboken NJ USA, 2003, pp. 431-498.</p>				
535-0423-00L	Drug Delivery and Drug Targeting	W	2 KP	2V	H. P. Merkle, B. A. Gander
Kurzbeschreibung	Die Studierenden erwerben einen Überblick über derzeit aktuelle Prinzipien, Methoden und Systeme zur kontrollierten Abgabe und zum Targeting von Arzneistoffen. Damit sind die Studierenden in der Lage, das Gebiet gemäss wissenschaftlichen Kriterien zu verstehen und zu beurteilen.				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über einen Überblick über derzeit aktuelle Prinzipien und Systeme zur kontrollierten Abgabe und zum Targeting von Arzneistoffen. Im Vordergrund der Lehrveranstaltung steht die Entwicklung von Fähigkeiten zum Verständnis der betreffenden Technologien und Methoden, ebenso wie der Möglichkeiten und Grenzen ihres therapeutischen Einsatzes. Im Zentrum stehen therapeutische Peptide, Proteine, Nukleinsäuren und Impfstoffe.				
Inhalt	Die Veranstaltung umfasst folgende Themen: Formulierung und Delivery von therapeutischen Peptiden und Proteinen; Abgabesysteme für Impfstoffe; Abgabesysteme für Therapien mit Wachstumsfaktoren; allgemeine Einführung in das Gebiet Drug Targeting; diagnostisches und therapeutisches Targeting mit Radiopharmazeutika; Abgabesysteme zur Anwendung am Auge; zellpenetrierende Peptide als Vektoren für Arzneistoffe; Abgabesysteme für die Gentherapie; Drug Delivery im Bereich des Tissue Engineering mit mesenchymalen Stammzellen. Zur Ergänzung werden die Studierenden über ausgewählte Arbeiten und Entwicklungen aus verschiedenen Themenbereichen vortragen und diskutieren.				
Skript	Ausgewählte Skripten, Vorlesungsunterlagen und unterstützendes Material werden entweder direkt an der Vorlesung ausgegeben oder sind über das Web zugänglich: http://www.galenik.ethz.ch/teaching/drug_del_drug_targ Diese Website enthält auch zusätzliche Unterlagen zu peroralen Abgabesystemen, zur gastrointestinalen Passage von Arzneiformen, transdermalen Systemen und über Abgabesysteme für alternative Absorptionswege. Diese Stoffgebiete werden speziell in der Vorlesung Galenische Pharmazie II behandelt.				
Literatur	A.M. Hillery, A.W. Lloyd, J. Swarbrick (Hrsg). Drug Delivery and Targeting, Taylor & Francis, London and New York 2001. Weitere Literatur in der Vorlesung.				
535-0020-00L	Arzneimittel und Umwelt	W	1 KP	1V	W. Pietscher
Kurzbeschreibung	Medicinal products may have influences on the environment throughout the whole product life cycle. Products may persist in any environment and recontaminate humans. The main target is to identify sensible product groups and elaborate awareness and countermeasures.				
Lernziel	Die KursteilnehmerInnen sollen ökologische Kreisläufe, z.B. Arzneimittel-Wasser/Luft-Tier-Mensch verstehen. Die zur Zeit bekannten Schädigungspotentiale/Arzneimittelgruppen sollen so bekannt sein, dass die pharmazeutische Fachkompetenz in der Beratung von Patienten, MitarbeiterInnen und Betrieben des Gesundheitswesens angewendet werden kann. Ebenso sollen die KursteilnehmerInnen befähigt sein, sicher mit speziellen Arzneimitteln (Zytostatika, Hormone, Desinfektionsmittel etc.) in Rezeptur, Herstellung, Entsorgung umgehen zu können.				
Inhalt	Bei der Entwicklung, Herstellung und Anwendung von Arzneimitteln entstehen Abfallprodukte. Diese gelangen in die Umwelt und können dort schädliche Effekte bewirken. Spezifische Arzneimittelgruppen (z.B. Zytostatika, Antibiotika) können auch nach Metabolisierung im Menschen via Urin Faeces die Umwelt langfristig belasten. Die wichtigsten Fragestellungen lauten: Wie können Mensch, Tier, Umwelt vor diesen schädlichen Auswirkungen geschützt werden? Strategien zu deren Vermeidung und zur fachgerechten Entsorgung werden dargestellt. In Gruppenarbeiten werden Schwerpunktthemen wie Umgang mit Zytostatika, Antibiotika, Hormone etc. erarbeitet. Es kann eine Entsorgungsanlage inkl. Abfallverbrennungsofen oder das Zytostatikahandling in einer Spitalapotheke besichtigt werden. (Auf Wunsch der KursteilnehmerInnen; ausserhalb der Vorlesungszeit.)				
Literatur	Es werden schwerpunktbezogene Unterlagen abgegeben; in Gruppenarbeiten / Case Studies sind auch eigene Literaturrecherchen durchzuführen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Interesse am Thema und Bereitschaft, aktiv Empfehlung zum Umgang mit speziellen Arzneimitteln zu bearbeiten.				
535-0546-00L	Patente	W	1 KP	1V	A. Koepf, P. Pliska
Kurzbeschreibung	Kenntnisse auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes, insbesondere der Patente, unter besonderer Berücksichtigung des Pharmabereichs. Einführung in den gewerblichen Rechtsschutz; Erlangung von Patenten; Patentinformation; Verwertung und Durchsetzung von Patenten; Besonderheiten im Pharma- und Medizinbereich; soziale, politische und ethische Aspekte.				
Lernziel	Mitsprachekompetenz auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes, insbesondere der Patente, unter besonderer Berücksichtigung des Pharmabereichs.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in den gewerblichen Rechtsschutz (Patente, Marken, Designs); 2. Erlangung von Patenten (Patentierbarkeit, Patentanmeldung); 3. Patentinformation (Patentpublikationen, Datenbanken, Recherchen); 4. Verwertung und Durchsetzung von Patenten (Verwertungsmöglichkeiten, Lizenzen, Parallelimporte, Schutzbereich, Patentverletzung); 5. Besonderheiten im Pharma- und Medizinbereich (ergänzende Schutzzertifikate, Versuchsprivileg, Therapie und Diagnose, medizinische Indikation); 6. Soziale, politische und ethische Aspekte (Patente und Arzneimittelpreise, traditionelles Wissen und Ethnomedizin, Bioprospecting und Biopiraterie, Eigentum an Human-DNA-Erfindungen). 				
Skript	Skript wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	- CH-Patentgesetz: http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_14.html - CH-Markenschutzgesetz: http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_11.html - CH-Designgesetz: http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_12.html - Europäisches Patenübereinkommen: http://www.european-patent-office.org/legal/epc/d/ma1.html#CVN - Patentzusammenarbeitsvertrag: http://www.wipo.int/pct/en/index.html				
535-0343-00L	Pharmazeutische Biologie III	W	1 KP	1V	K.-H. Altmann, J. Gertsch
Kurzbeschreibung	Vertiefte Diskussion ausgewählter Beispiele medizinisch relevanter pflanzlicher Arzneidroge (und entsprechender Phytopharmaka) unter Einbezug neuester Forschungsergebnisse. Diskussion ausgewählter Beispiele von therapeutisch eingesetzten isolierten Naturstoffen (und strukturell verwandten Derivaten), insbesondere aus dem Bereich der Antibiotika.				

Lernziel	Vertiefte Kenntnisse zu Wirkmechanismen und klinischer Wirksamkeit wichtiger pflanzlicher Arzneidroge n bzw. davon abgeleiteter Phytopharmaka. Kritische Beurteilung publizierter Daten. Kenntnisse über die therapeutische Anwendung isolierter Naturstoffe, insbesondere aus dem Gebiet der Chemotherapeutika/Antibiotika (ausgewählte Beispiele).
Inhalt	Vertiefte Diskussion ausgewählter Beispiele medizinisch relevanter pflanzlicher Arzneidroge n (und entsprechender Phytopharmaka) unter Einbezug neuester Forschungsergebnisse, vor allem im Hinblick auf molekulare Wirkungsmechanismen und klinische Wirksamkeitsbelege, z. T. aber auch in Bezug auf neuere Erkenntnisse zur Biosynthese wichtiger Inhaltsstoffe. Diskussion ausgewählter Beispiele von therapeutisch eingesetzten isolierten Naturstoffen (und strukturell verwandten Derivaten), insbesondere aus dem Bereich der Antibiotika.
Skript	Wird in Einzelteilen jeweils vor der Vorlesung abgegeben. (Sowohl in Form von Papierkopien als elektronisch).
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesungen Pharmazeutische Biologie I und II

535-0344-00L Von Ethnopharmazie zu molekularer Pharmakognosie W 1 KP 1V

Kurzbeschreibung	Grundverständnis und Sensibilisierung für ethnopharmazeutische und ethnopharmakologische Forschungsarbeiten. Kenntnisse über die Methoden der Arzneistoff-Findung aus natürlichen Quellen.
Lernziel	Grundverständnis und Sensibilisierung für ethnopharmazeutische und ethnopharmakologische Forschungsarbeiten. Kenntnisse über die Methoden der Arzneistofffindung aus natürlichen Quellen sowie der Auswahlkriterien bei der Wahl des Rohmaterials.
Inhalt	Einführung in die Ethnopharmazie und verwandte Disziplinen: Begriffsdefinitionen, Arbeitsmethoden, Forschungsprojekte, Bioprospecting. Traditionelle Arzneipflanzen verschiedener Kulturkreise und ihr Stellenwert in der modernen westlichen Medizin (rationale Begründung der traditionellen Anwendung), aktuelle Modepflanzen. Erfahrungswissen versus Evidence Based Medicine. Phytopharmaka (Extrakt-Präparate) versus pflanzlicher Reinstoff. Die Rolle der Biodiversität (CBD, Rio 1992) und Problematik der Arzneistoffentwicklung aus Naturstoffen. Screening-Strategien zur Wirkstoff-Findung: Wahl des Ausgangsmaterials (Pflanzen, marine Organismen, Mikroorganismen), Screening-Methoden (Random-Screening versus Screening nach kulturellen, ökologischen, ethnopharmakologischen, chemotaxonomischen Gesichtspunkten).
Skript	Ein Skript wird zur Verfügung gestellt
Literatur	Balick M.J., Cox P.A.: Drogen, Kräuter und Kulturen, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg, 1996. Heinrich M.: Ethnopharmazie und Ethnobotanik. Eine Einführung, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, 2001.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundvorlesungen in Biologie oder Biochemie sowie pharmazeutischer Biologie

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.

Pharmazeutische Wissenschaften/Pharmazie

► Assistenzjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-5100-00L	Theorieblock		1 KP	3G	B. Falch, L. Frei, K. Fünfschilling, P. Wiedemeier
535-5200-00L	Galenik		1 KP	3G	F. Möll, H. Schmitter
535-5300-00L	Spitalpharmazie		1 KP	3G	M. Lutters, I. S. Vogel Kahmann, Noch nicht bekannt

► Höhere Semester

►► Lehrveranstaltungen für Doktorierende

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0720-00L	Therapeutic Technologies - From Genes to Pharmaceuticals	Dr	1 KP	1S	A. W. Brändli

Kurzbeschreibung Current research in therapeutics technologies

Lernziel Introduction and discussion of current research papers in the field of therapeutics technologies. The participants are expected to develop ideas and strategies to translate basic research findings into novel therapeutic strategies.

Inhalt The literature seminar will cover current research papers in the field of therapeutics technologies. The aim is to cover basic as well as applied research. A special focus will be on topics relating to kidney organogenesis and vascular development.

Skript None.

Literatur Research papers will be provided prior to each lecture.

Voraussetzungen / Besonderes Participants are expected to present one research paper per semester.

535-0900-00L	Seminars on Drug Discovery and Development	Dr	0 KP	1K	H. Wunderli-Allenspach, K.-H. Altmann, A. W. Brändli, M. Detmar, H. P. Merkle, D. Neri, U. Qwitterer, R. Schibli, P. A. Schubiger, H. U. Zeilhofer
--------------	--	----	------	----	--

Kurzbeschreibung Vermittlung neuer Erkenntnisse im Bereich Arzneimittelfindung und -entwicklung anhand von Expertenvorträgen aus dem Hochschul- und Industriebereich.

Lernziel Einblick in aktuelle Forschungsgebiete im Gesamtbereich der Pharmazie. Vermittlung neuer Erkenntnisse im Bereich Arzneimittelfindung und -entwicklung.

Inhalt Seminarreihe des Instituts für Pharmazeutische Wissenschaften. Expertinnen und Experten aus Akademia und Industrie berichten über neue Erkenntnisse.

535-0702-00L	Radiopharmazie	Dr*	0 KP	1S	P. A. Schubiger, S. M. Ametamey, R. Schibli
--------------	----------------	-----	------	----	---

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, 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).

►► Wahlfächer

Die Wahlfächer können auch von Doktorierenden besucht werden. Die Vorlesungen finden gemäss separatem Programm statt, siehe Stundenplan 1. Semester MSc Pharmazeutische Wissenschaften unter https://www.chab.ethz.ch/lehre/pw_msc/index

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0423-00L	Drug Delivery and Drug Targeting	Dr	2 KP	2V	H. P. Merkle, B. A. Gander

Kurzbeschreibung Die Studierenden erwerben einen Überblick über derzeit aktuelle Prinzipien, Methoden und Systeme zur kontrollierten Abgabe und zum Targeting von Arzneistoffen. Damit sind die Studierenden in der Lage, das Gebiet gemäss wissenschaftlichen Kriterien zu verstehen und zu beurteilen.

Lernziel Die Studierenden verfügen über einen Überblick über derzeit aktuelle Prinzipien und Systeme zur kontrollierten Abgabe und zum Targeting von Arzneistoffen. Im Vordergrund der Lehrveranstaltung steht die Entwicklung von Fähigkeiten zum Verständnis der betreffenden Technologien und Methoden, ebenso wie der Möglichkeiten und Grenzen ihres therapeutischen Einsatzes. Im Zentrum stehen therapeutische Peptide, Proteine, Nukleinsäuren und Impfstoffe.

Inhalt Die Veranstaltung umfasst folgende Themen: Formulierung und Delivery von therapeutischen Peptiden und Proteinen; Abgabesysteme für Impfstoffe; Abgabesysteme für Therapien mit Wachstumsfaktoren; allgemeine Einführung in das Gebiet Drug Targeting; diagnostisches und therapeutisches Targeting mit Radiopharmazeutika; Abgabesysteme zur Anwendung am Auge; zellpenetrierende Peptide als Vektoren für Arzneistoffe; Abgabesysteme für die Genterapie; Drug Delivery im Bereich des Tissue Engineering mit mesenchymalen Stammzellen. Zur Ergänzung werden die Studierenden über ausgewählte Arbeiten und Entwicklungen aus verschiedenen Themenbereichen vortragen und diskutieren.

Skript Ausgewählte Skripten, Vorlesungsunterlagen und unterstützendes Material werden entweder direkt an der Vorlesung ausgegeben oder sind über das Web zugänglich:

http://www.galenik.ethz.ch/teaching/drug_del_drug_targ

Diese Website enthält auch zusätzliche Unterlagen zu peroralen Abgabesystemen, zur gastrointestinalen Passage von Arzneiformen, transdermalen Systemen und über Abgabesysteme für alternative Absorptionswege. Diese Stoffgebiete werden speziell in der Vorlesung Galenische Pharmazie II behandelt.

Literatur A.M. Hillery, A.W. Lloyd, J. Swarbrick (Hrsg.) Drug Delivery und Targeting, Taylor & Francis, London and New York 2001.

Weitere Literatur in der Vorlesung.

535-0015-00L	Geschichte der Pharmazie	Dr	1 KP	1V	M. Fankhauser
Kurzbeschreibung	Vermitteln von Grundkenntnissen der Geschichte der Pharmazie, die den Studierenden erlauben, eine nuancierte und von der Geschichte relativierte Annäherung an die aktuelle Pharmazie und die Entwicklung des Arzneischatzes zu geben.				
Lernziel	Vermitteln von Grundkenntnissen der Geschichte der Pharmazie, die den Studierenden erlauben, eine nuancierte und von der Geschichte relativierte Annäherung an die aktuelle Pharmazie und die Entwicklung des Arzneischatzes zu geben.				
Inhalt	Ein erster Teil der Vorlesung wird sich der Rolle des Apothekers in der Geschichte widmen, dessen Platz in der Gesellschaft, sowie der grossen Etappen der sozialen und rechtlichen Entwicklung der Pharmazie. Ein zweiter Teil wird die Arzneimittelgeschichte behandeln, mit der Entwicklung der therapeutischen Theorien und der Evolution der verwendeten Medikamente, ohne deren manchmal mythische und symbolische Dimension zu vergessen. Zudem werden Texte aus der pharmazeutischen Literatur vorgestellt, die dann in workshops analysiert werden können.				
Literatur	Wird in der ersten Veranstaltung mitgeteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Keine. Interesse für die Rolle der Pharmazie und der Medikamente in der Vergangenheit von Vorteil.				
535-0020-00L	Arzneimittel und Umwelt	Dr	1 KP	1V	W. Pletscher
Kurzbeschreibung	Medicinal products may have influences on the environment throughout the whole product life cycle. Products may persist in any environment and recontaminate humans. The main target is to identify sensible product groups and elaborate awareness and countermeasures.				
Lernziel	Die KursteilnehmerInnen sollen ökologische Kreisläufe, z.B. Arzneimittel-Wasser/Luft-Tier-Mensch verstehen. Die zur Zeit bekannten Schädigungspotentiale/Arzneimittelgruppen sollen so bekannt sein, dass die pharmazeutische Fachkompetenz in der Beratung von Patienten, MitarbeiterInnen und Betrieben des Gesundheitswesens angewendet werden kann. Ebenso sollen die KursteilnehmerInnen befähigt sein, sicher mit speziellen Arzneimitteln (Zytostatika, Hormone, Desinfektionsmittel etc.) in Rezeptur, Herstellung, Entsorgung umgehen zu können.				
Inhalt	Bei der Entwicklung, Herstellung und Anwendung von Arzneimitteln entstehen Abfallprodukte. Diese gelangen in die Umwelt und können dort schädliche Effekte bewirken. Spezifische Arzneimittelgruppen (z.B. Zytostatika, Antibiotika) können auch nach Metabolisierung im Menschen via Urin Faeces die Umwelt langfristig belasten. Die wichtigsten Fragestellungen lauten: Wie können Mensch, Tier, Umwelt vor diesen schädlichen Auswirkungen geschützt werden? Strategien zu deren Vermeidung und zur fachgerechten Entsorgung werden dargestellt. In Gruppenarbeiten werden Schwerpunktthemen wie Umgang mit Zytostatika, Antibiotika, Hormone etc. erarbeitet. Es kann eine Entsorgungsanlage inkl. Abfallverbrennungsofen oder das Zytostatikahandling in einer Spitalapotheke besichtigt werden. (Auf Wunsch der KursteilnehmerInnen; ausserhalb der Vorlesungszeit.)				
Literatur	Es werden schwerpunktbezogene Unterlagen abgegeben; in Gruppenarbeiten / Case Studies sind auch eigene Literaturrecherchen durchzuführen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Interesse am Thema und Bereitschaft, aktiv Empfehlung zum Umgang mit speziellen Arzneimitteln zu bearbeiten.				
535-0137-00L	Klinische Chemie II	Dr	1 KP	1V	K. Rentsch Savoca
Kurzbeschreibung	Vertiefte Kenntnisse in einzelnen Aspekten der klinischen Chemie und der medizinischen Laboratoriumsdiagnostik zu den Themen Qualitätskontrolle, Point-of-care-Analytik, Tumormarker, Diagnostik von HIV und Hepatitis, Pharmakogenetik, Therapeutic Drug Monitoring, Analytische klinische Toxikologie, Knochenstoffwechsel und Labordiagnostik rheumatischer Erkrankungen.				
Lernziel	Vertiefte Kenntnisse in der Durchführung und Interpretation labordiagnostischer Tests. Fähigkeit zur Interpretation ausgewählter Untersuchungen.				
Inhalt	Interne und externe Qualitätskontrolle, Point-of-care-Analytik, Einsatz von Tumormarkerbestimmungen, Diagnostik von HIV und Hepatitis, Pharmakogenetik, Therapeutic Drug Monitoring, Analytische klinische Toxikologie, Untersuchung des Knochenstoffwechsels und Labordiagnostik rheumatischer Erkrankungen.				
Skript	Unterlagen werden während der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Hallbach, Klinische Chemie für Einsteiger, Thieme Verlag; - Renz, Integrative Klinische Chemie und Laboratoriumsmedizin, de Gruyter Verlag - Dörner, Klinische Chemie und Hämatologie, Thieme Verlag; - Bruhn/Fölsch, Lehrbuch der Labormedizin, Schattauer Verlag - Thomas, Labor und Diagnose, Th-Books 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Klinischer Chemie und Laboratoriumsdiagnostik				
535-0250-00L	Biotransformation von Arzneistoffen und Xenobiotica	Dr	1 KP	1V	S.-D. Krämer
Kurzbeschreibung	Kenntnis über die wichtigsten Biotransformations-Reaktionen in der Arzneistoff-Therapie, Voraussage der möglichen Metaboliten von Arzneistoffen und Xenobiotica, Erkennen von Strukturelementen und Reaktionen, die zu toxischen Metaboliten führen können.				
Lernziel	Lernziele: Kenntnis über die wichtigsten Biotransformations-Reaktionen in der Arzneistoff-Therapie, Voraussage der möglichen Metaboliten von Arzneistoffen und Xenobiotica, Erkennen von Strukturelementen und Reaktionen, die zu toxischen Metaboliten führen können.				
Inhalt	Die wichtigsten Biotransformations-Reaktionen mit Beispielen. Die wichtigsten Enzyme und Reaktionspartner, die an der Biotransformation von Arzneistoffen und Xenobiotika beteiligt sind. Toxische Reaktionen von Metaboliten. Faktoren, die die Biotransformation beeinflussen.				
Skript	Biotransformation von Arzneistoffen und Xenobiotica, B. Testa und S. D. Krämer.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> B. Testa and P. Jenner, Drug Metabolism. Chemical and Biochemical Aspects, Dekker, New York, 1976. G.J. Mulder (Ed.), Conjugation Reactions in Drug Metabolism, Taylor & Francis, London, 1990. B. Testa, The Metabolism of Drugs and Other Xenobiotics - Biochemistry of Redox Reactions, Academic Press, London, 1995. P.R. Ortiz de Montellano, ed., Cytochrome P450. Structure, Mechanism, and Biochemistry, 2nd Edition, Plenum Press, New York, 1996. T.F. Woolf, ed., Handbook of Drug Metabolism, Dekker, New York, 1999. B. Testa, and J.M. Mayer, Hydrolysis in Drug and Prodrug Metabolism - Chemistry, Biochemistry and Enzymology, Wiley VHCA, Zurich, 2003. B. Testa & W. Soine, Principles of drug metabolism, in Burger's Medicinal Chemistry and Drug Discovery, 6th Edition (D.J. Abraham, Ed.), Volume 2, Wiley-Interscience, Hoboken NJ USA, 2003, pp. 431-498. 				
535-0343-00L	Pharmazeutische Biologie III	Dr	1 KP	1V	K.-H. Altmann, J. Gertsch
Kurzbeschreibung	Vertiefte Diskussion ausgewählter Beispiele medizinisch relevanter pflanzlicher Arzneidrogen (und entsprechender Phytopharmaka) unter Einbezug neuester Forschungsergebnisse. Diskussion ausgewählter Beispiele von therapeutisch eingesetzten isolierten Naturstoffen (und strukturell verwandten Derivaten), insbesondere aus dem Bereich der Antibiotika.				
Lernziel	Vertiefte Kenntnisse zu Wirkmechanismen und klinischer Wirksamkeit wichtiger pflanzlicher Arzneidrogen bzw. davon abgeleiteter Phytopharmaka. Kritische Beurteilung publizierter Daten. Kenntnisse über die therapeutische Anwendung isolierter Naturstoffe, insbesondere aus dem Gebiet der Chemotherapeutika/Antibiotika (ausgewählte Beispiele).				

Inhalt	Vertiefte Diskussion ausgewählter Beispiele medizinisch relevanter pflanzlicher Arzneidrogen (und entsprechender Phytopharmaka) unter Einbezug neuester Forschungsergebnisse, vor allem im Hinblick auf molekulare Wirkungsmechanismen und klinische Wirksamkeitsbelege, z. T. aber auch in Bezug auf neuere Erkenntnisse zur Biosynthese wichtiger Inhaltsstoffe. Diskussion ausgewählter Beispiele von therapeutisch eingesetzten isolierten Naturstoffen (und strukturell verwandten Derivaten), insbesondere aus dem Bereich der Antibiotika.
Skript	Wird in Einzelteilen jeweils vor der Vorlesung abgegeben. (Sowohl in Form von Papierkopien als elektronisch).
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesungen Pharmazeutische Biologie I und II

535-0546-00L	Patente	Dr	1 KP	1V	A. Koepf, P. Pliska
Kurzbeschreibung	Kenntnisse auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes, insbesondere der Patente, unter besonderer Berücksichtigung des Pharmabereichs.				
Lernziel	Einführung in den gewerblichen Rechtsschutz; Erlangung von Patenten; Patentinformation; Verwertung und Durchsetzung von Patenten; Besonderheiten im Pharma- und Medizinbereich; soziale, politische und ethische Aspekte.				
Inhalt	Mitsprachekompetenz auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes, insbesondere der Patente, unter besonderer Berücksichtigung des Pharmabereichs.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in den gewerblichen Rechtsschutz (Patente, Marken, Designs); 2. Erlangung von Patenten (Patentierbarkeit, Patentanmeldung); 3. Patentinformation (Patentpublikationen, Datenbanken, Recherchen); 4. Verwertung und Durchsetzung von Patenten (Verwertungsmöglichkeiten, Lizenzen, Parallelimporte, Schutzbereich, Patentverletzung); 5. Besonderheiten im Pharma- und Medizinbereich (ergänzende Schutzzertifikate, Versuchsprivileg, Therapie und Diagnose, medizinische Indikation); 6. Soziale, politische und ethische Aspekte (Patente und Arzneimittelpreise, traditionelles Wissen und Ethnomedizin, Bioprospecting und Biopiraterie, Eigentum an Human-DNA-Erfindungen). 				
Skript	Skript wird in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - CH-Patentgesetz: http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_14.html - CH-Markenschutzgesetz: http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_11.html - CH-Designgesetz: http://www.admin.ch/ch/d/sr/c232_12.html - Europäisches Patenübereinkommen: http://www.european-patent-office.org/legal/epc/d/ma1.html#CVN - Patentszusammenarbeitsvertrag: http://www.wipo.int/pct/en/index.html 				

► Diplomarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
535-0651-00L	Voll-P im Fach der Diplomarbeit ■		20 KP		Dozent/innen

Pharmazeutische Wissenschaften/Pharmazie - Legende für Typ

Dr*	auch für Doktorierende anderer Departemente geeignet	KE	Krediteinheit
E	Empfohlen	Dr	für Doktoratsstudium geeignet
O	Obligatorisch		

Legende für Umfang

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

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

Physik

► Fachstudium Physik: Kernfächer

►► Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0205-00L	Quantenmechanik I	O	10 KP	3V+2U	M. Gaberdiel
Kurzbeschreibung	Einführung in die nicht-relativistische Einteilchen-Quantenmechanik. Insbesondere werden die grundlegenden Ideen der Quantenmechanik diskutiert, nämlich die Quantisierung klassischer Systeme, die Beschreibung von Observablen durch Operatoren auf einem Hilbertraum, und die Analyse von Symmetrien. Diese Ideen werden durch generische Beispiele illustriert.				
Lernziel	Einführung in die Einteilchen Quantenmechanik. Beherrschung grundlegender Ideen (Quantisierung, Operatorformalismus, Diracnotation, Symmetrien, Störungstheorie) und generischer Beispiele und Anwendungen (gebunden Zustände, Tunneleffekt, Streutheorie in ein- und dreidimensionalen Problemen). Fähigkeit zur Lösung einfacher Probleme.				
Inhalt	Stichworte: Schrödinger-Gleichung, grundlegender Formalismus der Quantenmechanik (Zustände, Operatoren, Kommutatoren, Messprozess). Symmetrien (Translation, Rotationen und Drehimpuls), Zentralkraftprobleme, Potentialstreuung. Dichtematrix, Schrödinger-, Heisenberg-, Dirac-Bilder, Zeitumkehr, Störungstheorie, Variations-Verfahren, Theorie des Drehimpulses, Spin, Drehimpulsaddition.				
402-0207-00L	Theorie der Wärme	O	12 KP	4V+2U	J. Fröhlich
Kurzbeschreibung	I. Thermodynamik				
	1. Die Hauptsätze der Thermodynamik 2. Die thermodynamischen Potentiale 3. Mehrstoffsysteme 4. Der dritte Hauptsatz				
	II. Kinetische Gastheorie				
	5. Die Boltzmann-Gleichung 6. Hydrodynamik				
	III. Statistische Mechanik				
	7. Klassische statistische Mechanik 8. Quantenstatistik 9. Erste Anwendungen der Quantenstatistik 10. Ideale Quantengase 11. Das Ising Modell				
Skript	www.itp.phys.ethz.ch/lectures/TDW/				
Literatur	s. Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung bildet einen Bestandteil des Diplomstudiums, das durch das gestufte Bachelor Master Studium abgelöst wird. Voraussetzung fuer die Vorlesung ist der vorgaengige Besuch der Vorlesungen ueber Mechanik und Quantenmechanik.				
402-0211-00L	Proseminar Theoretische Physik	O T P	9 KP	2S	G. Blatter, P. De Forcrand, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, Z. Kunszt, M. Sigrist, M. Troyer

►► Experimentalphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0241-00L	Physikpraktikum für Vorgerückte I	O	9 KP	8P	M. Suter, K. Ensslin, A. Hierlemann
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.				
402-0255-00L	Festkörperphysik I	O	12 KP	4V+2U	B. Batlogg
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zur Physik kondensierter Materie und berührt einzelne Gebiete, welche später in Spezialvorlesungen eingehender behandelt werden.				
Lernziel	Einführung in die Physik der kondensierten Materie				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zur Physik kondensierter Materie und berührt einzelne Gebiete, welche später in Spezialvorlesungen eingehender behandelt werden. Im Stoff enthalten sind: Mögliche Formen von Festkörpern und deren Strukturen (Strukturklassifizierung und -bestimmung); Interatomare Bindungen; Thermische Eigenschaften von Isolatoren (Modelle für die Beschreibung von Gitteranregungen); Metalle (klassische Theorie, quantenmechanische Beschreibung der Elektronenzustände, thermische Eigenschaften und Transportphänomene); Halbleiter (Bandstruktur, n/p-Typ Dotierungen, p/n-Kontakte, Quanten Hall Effekt); Magnetismus, Supraleitung				
Skript	Die Vorlesung orientiert sich sehr eng an dem Buch von Ibach& Lueth, Festkoerperphysik				
Literatur	Ibach&Lueth, Festkoerperphysik C. Kittel, Festkoerperphysik Ashcroft&Mermin, Festkoerperphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzlich werden freiwillige Übungen mit Computereinsatz angeboten, falls genügend Interesse vorhanden ist				
	Voraussetzungen: Physik I, II, III wuensenswert				
402-0275-00L	Quantenelektronik I	O	12 KP	4V+2U	A. Imamoglu
	<i>Findet im SS statt</i>				
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 Reflexion und Transmission an einer Grenzfläche Interferenz und Kohärenz Fourier-Optik Resonatoren Grundlagen des Lasers Nichtlineare-Optik Einführung in die Quantenoptik
Skript	Wird in Vorlesung verteilt
Literatur	Empfohlene Bücher als begleitende Literatur: 1) Saleh, B.E.A., Teich, M.C.; Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons, Inc., 1991 2) Kneubühl, F.K., Sigrist, M.W.; Laser, Teubner Studienbücher, 1991 3) Siegman, A.E.; Lasers, University Science Books, Mill Valley, California 1986
Voraussetzungen / Besonderes	Obligatorische Vorlesung für PhysikerInnen im 5. Semester Voraussetzungen: Mindestanforderungen: Vektoranalysis, Differentialgleichungen, Fourier-Transformation

402-0245-00L	Computergestütztes Experimentieren I, Praktikum mit E	0 KP	1V+3P	R. Bernet, H. Bitto, S. Egli, D. Verdes
Kurzbeschreibung	Einschreibung an der Uni Zürich (6 Kreditpunkte). 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.			
Lernziel	Nach Abschluss dieses Kurses sind Sie in der Lage für ein kleineres computergesteuertes Experiment selbständig die Hardware- und Software- Bedürfnisse abzuklären und mit den geeigneten Hilfsmitteln diese Software auch zu schreiben.			

402-0247-00L	Elektronik für Physiker I	E	4 KP	4G	R. Zinniker, R. Horisberger
Inhalt	Passive Bauelemente, elektrische Netzwerke. Halbleiter-Bauelemente: Dioden, Bipolar- und Feldeffekttransistoren. Ersatzschaltbilder und Anwendungsbeispiele. Integrierte Schaltungen. Einführung in die Digitaltechnik: Grundlagen, kombinatorische Schaltungen, sequentielle Schaltungen, Eigenschaften von Logik-Elementen, komplexe Schaltkreise. Ergänzende praktische Übungen zu diesen Themen in kleinen Gruppen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlene Vorlesung für Studierende der Experimentalphysik. Keine Vorkenntnisse in Elektronik vorausgesetzt.				

►► Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0287-00L	Chemie für Physiker II	W	3 KP	2V+1U	E. C. Meister
Lernziel	"Sprache" der Chemie: Begriffe, Formeln, Modelle, Systematik und Nomenklatur von Verbindungen. Stoffkenntnis: Eigenschaften von Substanzen, Struktur von Molekülen. Chemische Reaktionen: Typen, Gleichgewichte, Kinetik. Methoden: Trennung und Reinigung von Substanzen, Analytik, Spektroskopie.				
Inhalt	SAEUREN UND BASEN Charakterisierung von Aciditaet und Basizitaet; Autoprotolyse; Titrationen; pH-Pufferwirkung; pH-Glaselektrode; pH-Indikatoren. SPEKTROSKOPIE Elektronenspektroskopie: Absorption und Transmission; Spektrometer; Fluoreszenz, Phosphoreszenz; Farbstofflaser; Sehprozess. Infrarot-Spektroskopie: Harmonischer und anharmonischer Oszillator; Schwingungsfrequenzen von funktionellen Gruppen; Schwingungs/Rotations-Spektren von Molekülen; Spektrometer. Kernresonanz-Spektroskopie: FT-NMR-Spektrometer; Relaxation; Chemische Verschiebung; MR-Imaging; Linienintensitaeten; Spin-Spin-Kopplung; Linienbreite; Entkopplung; 2D-NMR-Spektroskopie. Massenspektrometrie: Charakteristische Fragmentationen und Eliminationen; Alpha-Spaltung; Benzyl-Spaltung; Allyl-Spaltung; McLafferty-Umlagerungen; Isotopenmuster; Spektrometer; Ionisationsmethoden; Massenanalysatoren. KINETIK Elementarreaktion; Molekularitaet; Zeitskalen chemischer Reaktionen; Reaktionsgeschwindigkeit; Reaktionsordnung; Geschwindigkeitskonstante; Einfache und komplexe Kinetiken; Reversible zweiseitige Reaktionen; Relaxationskinetik; Parallelreaktionen; Folgereaktionen; Quasistationaeritaetsannahme; Kettenreaktionen; Polymerisation; Enzymkinetik; Temperaturabhaengigkeit der Geschwindigkeitskonstante; Arrhenius-Aktivierungsenergie; Diffusionskontrollierte Reaktionen in Loesung; Experimentelle Methoden der Kinetik; Messung langsamer Reaktionen; Satzreaktor; Fließreaktor; Stroemungsröhr; Stopped-Flow; Messung schneller Reaktionen; Pulsmethoden (Blitzlichtphotolyse, Laserpulsphotolyse, Pulsradiolyse); Stosswellentechnik; Relaxationsmethoden; Konkurrenzmethoden; Linienformmethoden; Molekularstrahlkinetik. ORGANISCHE CHEMIE Mesomerie, Grenzformeln; Funktionelle Gruppen; Systematik der Stoffklassen; Nomenklatur organischer Verbindungen; Kohlenwasserstoffe; Physikalische Eigenschaften; Chemische Eigenschaften; Erdgas, Erdöl, Treibstoffe; Konformationen; Terpene, Steroide; Ethen und Ethin als industrieller Rohstoff; Aromatische Kohlenwasserstoffe; PAK; Elektrophile aromatische Substitution; Halogenalkane; Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW); Nucleophile Substitutionen; Eliminierungen; Alkohole; Carbonsauren; Seifen; Carbonsaureester und -amide; Amine; Kohlenhydrate; Saccharide (Zucker); Mono-, Di- und Polysaccharide; Aminosaeuren, Peptide, Proteine; Proteinstruktur; Strukturaufklaerung; Nucleinsauren.				
Skript	Skript und weitere Unterlagen werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Parallel zur Vorlesung werden Uebungen in Form von begleiteten Praesenzuebungen durchgefuehrt. Abgabe von schriftlichen Aufgaben und Loesungen.				

► Fachstudium Physik: Physikalische Wahlfächer mit Praktikum

►► Festkörperphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0510-00L	Festkörperphysik für Vorgerückte	W	9 KP	8P	B. Batlogg, K. Ensslin, D. Pescia
	Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter. Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt				

in Verbindung mit einem der aufgeführten Dozierenden.

Inhalt	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Festkörperphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0501-00L	Festkörperphysik	E/Dr	0 KP	1S	B. Batlogg , G. Blatter, K. Ensslin, P. Günter, M. Kenzelmann, D. Pescia, M. Sigrist, M. Troyer, A. Wallraff, J. F. van der Veen
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0515-00L	Moderne Themen der Festkörperphysik, Teil II	W/Dr	6 KP	3G	B. Batlogg
402-0517-00L	Gruppentheorie für Festkörperphysiker II	W/Dr	6 KP	2V+1U	D. Pescia , A. Vaterlaus
402-0519-00L	Phasenübergänge: eine Einführung	Dr/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. The method of lecturing will be one where the practical aspects of the various theoretical approaches will play a more important role than the formal treatment.				
Skript	Ein Skript wird zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung wird auf Deutsch oder Englisch gehalten, je nach Bedürfnis der Studenten. Die Vorlesung ist auch für Doktoranden geeignet.				
402-0481-00L	Bose-Einstein-Kondensation		4 KP	2V+1U	T. Esslinger
Kurzbeschreibung	Mit der experimentellen Realisierung der Bose-Einstein-Kondensation in verdünnten Gasen ist ein einzigartiger Blick auf makroskopische Quantenphänomene möglich geworden. Die Vorlesung soll die Grundlagen dieses aktuellen Forschungsgebietes vermitteln und einen Einblick in die neueste Forschung und in zukünftige Entwicklungen geben.				
Lernziel	Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die bereits fortgeschrittene Kenntnisse in der theoretischen Quantenphysik haben. Die Vorlesung soll ein Grundverständnis für die aktuelle Forschung im Bereich der Bose-Einstein-Kondensation in kalten Atomgasen vermitteln. Im Vordergrund steht dabei der Zusammenhang zwischen theoretischen Grundlagen und experimenteller Beobachtung. Die Hörer der Vorlesung sollen die Fähigkeit erwerben, Originalartikel in diesem Gebiet zu lesen und zu verstehen.				
Inhalt	Das Bose Gas ohne Wechselwirkungen Wechselwirkung zwischen Atomen Der kondensierte Zustand Hydrodynamischen Gleichungen Elementaranregungen Vortizes Supraflüssigkeit Interferenzen und Korrelationen Fermionen Optische Gitter				
Skript	Kein Skript				
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. Inguscio, S. Stringari, and C.E. Wieman (IOS Press, Amsterdam, 1999).				
402-0521-00L	Festkörper und ihre Oberflächen	W/Dr	6 KP	2V+1U	M. Erbudak , A. Vaterlaus
Kurzbeschreibung	Oberflächenkristallographie und Adsorbatkonfigurationen. Atomare Nahordnung und ihre experimentelle Bestimmung. Elektronenzustände im begrenzten Festkörper. Austrittsarbeit. Elektronen-Tunnel-Experimente durch Oberflächen. Photoemission.				
402-0530-00L	Mesoscopic Systems	E	0 KP	1S	T. M. Ihn
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0537-00L	Magnetism in Strongly Correlated Matter		6 KP	2V+1U	M. Kenzelmann
402-0540-00L	Neutronenstreuung / Neutron Scattering	E	0 KP	1S	J. F. Mesot
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0543-00L	Neutronenstreuung in der Festkörperphysik / Neutron Scattering in Solid State Physics	W/Dr	6 KP	2V+1U	J. F. Mesot
Kurzbeschreibung	Einführung in die Neutronenstreuung (mathematische Beschreibung mittels Korrelationsfunktionen) und Anwendungen auf grundlegende Probleme der Festkörperphysik: Statik und Dynamik der kondensierten Materie, magnetische Strukturen und magnetische Anregungen, polarisierte Neutronen.				
Lernziel	Herleitung und Verstehen von Wirkungsquerschnitten für Neutronenstreuung (mathematische Beschreibung mittels Korrelationsfunktionen) und Anwendungen (Vorlesung und Übungen) auf grundlegende Probleme der Festkörperphysik: Statik und Dynamik der kondensierten Materie, magnetische Strukturen und magnetische Anregungen, polarisierte Neutronen.				
Inhalt	1. Einleitung 2. Prinzip der Neutronenstreuung 3. Nukleare elastische Neutronenstreuung 4. Nukleare inelastische Neutronenstreuung 5. Neutronenstreuung an Flüssigkeiten 6. Magnetische Neutronenstreuung 7. Polarisierte Neutronen				
Skript	Ein Skript wird am Anfang jeder Vorlesung zugeteilt.				
Literatur	Introduction to the theory of thermal neutron scattering, G. L. Squires, Dover Publications, INC., Mineola, New York, ISBN 0-486-69447-X Theory of neutron scattering from condensed matter, S. W. Lovesey, Clarendon Press, Oxford, ISBN 0-19-852017-4.				
402-0545-00L	Rastersonden-Methoden	W/Dr	6 KP	2V+1U	H. von Känel

Inhalt	Die Vorlesung behandelt die theoretischen Grundlagen der Rastertunnel-Mikroskopie und -Spektroskopie und ihre Anwendung auf halbleitende und metallische Oberflächen. Der Zusammenhang zwischen den atomaren Kräften und dem Tunneleffekt wird erläutert und das Atomkraft-Mikroskop besprochen. Eine Erweiterung des Rastertunnel-Mikroskops zur Untersuchung von vergrabenen Grenzflächen wird anhand der ballistischen-Elektronen-Emissions-Mikroskopie demonstriert.			
402-0572-00L	Aerosole I: Physikalische und chemische Grundlagen	4 KP	2V+1U	H. Burtscher, U. Baltensperger, C. Marcolli
Kurzbeschreibung	Im Kurs Aerosole I werden Grundlagen der Aerosolphysik- und Chemie vermittelt. Spezifische Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen werden behandelt			
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Aerosolphysik und -chemie und spezifischer Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen.			
Inhalt	Physikalische und chemische Eigenschaften von Aerosolen, Aerosoldynamik (Diffusion, Koagulation), optische Eigenschaften (Lichtstreuung, -absorption), Kleinteilcheneffekte, Verfahren zur Erzeugung von Aerosolen sowie ihrer physikalischen und chemischen Charakterisierung.			
Skript	Es werden Beilagen abgegeben			
Literatur	- Willeke K. and Baron P. A. (eds), Aerosol Measurement, Van Nostrand Reinhold, New York, 1993. - Hinds W.C., Aerosol Technology, John Wiley & Sons, New York, 1982. - Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998.			
402-0583-00L	Unconventional Superconductivity	6 KP	2V+1U	H. R. Ott, V. Geshkenbein
402-0871-00L	Festkörperphysik II	W/Dr 8 KP	3V+1U	G. Blatter
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			
402-0577-00L	Quantum Systems for Information Technology	W/Dr* 6 KP	2V+1U	A. Wallraff
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental quantum information processing (QIP). Quantum bits. Coherent Control. Quantum Measurement. Decoherence. Microscopic and macroscopic quantum systems. Nuclear magnetic resonance (NMR) in molecules and solids. Ions and neutral atoms in electromagnetic traps. Charges and spins in quantum dots. Charges and flux quanta in superconducting circuits. Novel hybrid systems.			
402-0595-00L	Halbleiter-Nanostrukturen	W 6 KP	2V+1U	T. M. Ihn
Kurzbeschreibung	Die Grundlagen der Halbleiternanostrukturen werden besprochen, z.B. Materialherstellung, Bandstrukturen, 'bandgap engineering' und Dotierung, Feldeffekttransistoren. Aufbauend auf zweidimensionale Elektronengase wird dann die Physik der gängigen Halbleiternanostrukturen, d.h. resonante Tunnelioden, Quantenpunktkontakte, Aharonov-Bohm Ringe und Quantendots, besprochen.			
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist das Verständnis von fünf Schlüsselphänomenen des Elektronentransports in Halbleiter-Nanostrukturen. Dazu zählen 1. der ganzzahlige und gebrochenzahlige Quantenhalleffekt 2. die Quantisierung des Leitwerts in Quantenpunktkontakten 3. der Aharonov-Bohm Effekt und verwandte Interferenzphänomene 4. resonantes Tunneln 5. der Coulomb-Blockade Effekt in Quantendots			
Inhalt	1. Einführung und Überblick 2. Halbleiterkristalle: Herstellung und Bandstrukturen 3. Elektronendynamik in der Näherung der effektiven Masse 4. Heterostrukturen und zweidimensionale Elektronengase 5. Quantenmechanischer Elektronentransport in zweidimensionalen Elektronengasen 6. Herstellung von Halbleiternanostrukturen 7. Elektrostatik von Halbleiternanostrukturen 8. Quantenmechanik von Halbleiternanostrukturen 9. Elektronentransport in Quantenpunktkontakten; Landauer-Büttiker Beschreibung 10. Der Quantenhalleffekt 11. Interferenzeffekte in Aharonov-Bohm Ringen und verwandte Phänomene 12. Resonantes Tunneln 13. Coulomb-Blockade und Quantendots			
Skript	Es wird ein ausführliches Skript herausgegeben.			
Literatur	Vorlesungsbegleitend können folgende Bücher empfohlen werden: 1. J.H. Davies: The Physics of Low-Dimensional Semiconductors, Cambridge University Press (1998) 2. S. Datta: Electronic Transport in Mesoscopic Systems, Cambridge University Press (1997) 3. D. Ferry: Transport in Nanostructures, Cambridge University Press (1997) 4. T.M. Heinzel: Mesoscopic Electronics in Solid State Nanostructures: an Introduction, Wiley-VCH (2003) 5. Beenakker, van Houten: Quantum Transport in Semiconductor Nanostructures, in: Semiconductor Heterostructures and Nanostructures, Academic Press (1991) 6. Y. Murayama: Mesoscopic Systems - Fundamentals and Applications, Wiley-VCH (2001) 7. Y. Imry: Introduction to Mesoscopic Physics, Oxford University Press (1997)			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung richtet sich an alle Physikstudenten nach dem Vordiplom, bzw. nach dem Bachelorabschluss. Grundlagen in der Festkörperphysik sind von Vorteil, ambitionierte Studenten im fünften Semester können der Vorlesung aber auch folgen. Die Vorlesung eignet sich auch für das Doktoratsstudium.			
402-0310-00L	Angewandte Physik für Vorgerückte	W 9 KP	8P	A. Hierlemann
Inhalt	In diesem Praktikum für das Experimentalphysikalische Wahlfach 'Festkörperphysik' werden anwendungsorientierte Themen der Festkörperphysik aus den Gebieten Sensorik, Halbleitertechnologie, Optoelektronik und Werkstoffphysik bearbeitet und die dafür eingesetzten Methoden vermittelt. Neben angeleiteten Standardversuchen können gelegentlich auch gut abgrenzbare Teilaufgaben aus laufenden Forschungsprojekten übernommen werden.			
402-0313-00L	Materials Research Using Synchrotron Radiation	W/Dr* 6 KP	2V+1U	J. F. van der Veen, B. Schönfeld

Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to the use of synchrotron radiation in materials science. It treats the generation of intense x-ray beams at synchrotron radiation sources and their use for the characterisation of materials properties at different length scales.				
402-0315-00L	Dünne Schichten: Herstellung, Charakterisierung und Anwendungen I	W/Dr*	6 KP	2V+1U	H. Zogg
Kurzbeschreibung	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 Versetzungsdynamik 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 Versetzungsdynamik; - Strukturelle Analysemethoden: RBS (Ionenrückstreuung), Röntgen- und Elektronenbeugung, Mikroskopie, Oberflächenanalysen, optische Methoden; - Elektronische Bauteil- und Sensor-Anwendungen. Homepage: www.tfp.ethz.ch				
Skript	wird jeweils kapitelweise verteilt				
327-0703-00L	Electron Microscopy	W	4 KP	2V+2U	H. Gross, F. Krumeich, K. Kunze, E. Müller Gubler, C. Solenthaler
Kurzbeschreibung	Probenpräparationsverfahren für TEM. Optik des TEMs, magnetische Lin-sen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kon-trasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hochofflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Elektronenbeugung und der Entstehung des Bildkontrastes in der Transmissionselektronenmikroskopie (TEM). Verständnis der Methodik der Transmissionselektronenmikroskopie für die Untersuchung der Mikrostruktur von Werkstoffen.				
Inhalt	Die folgenden Themen werden behandelt: Probenpräparationsverfahren für TEM, z.B. Replika Technik und Vorbereitung von dünnen Folien. Optik des TEMs, magnetische Lin-sen und ihre Fehler. Elektronenbeugung zur Bestimmung von Kristallstrukturdaten. Kon-trasttheorie für den perfekten und für den gestörten Kristall. Kristallgitterbaufehler und deren Abbildung: Versetzungen, innere Grenzflächen, Ausscheidungen, Hochofflösung zur direkten Abbildung des Kristallgitters.				
Literatur	Transmission Electron Microscopy, L. Reimer; Einführung in die Elektronenmikroskopie, M. v. Heimendahl.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Kristallographie, Werkstoffphysik, metallische Werkstoffe.				

►► Quantenelektronik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0400-00L	Quantenelektronik für Vorgerückte <i>Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter. Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem oder einer der aufgeführten Dozierenden.</i>	W/Dr	9 KP	8P	T. Esslinger, P. Günter, A. Hierlemann, A. Imamoglu, U. Keller, M. Sigrist
Inhalt	Durchführung von Versuchen im Gebiet der Optik, z.B. Holographie und Laserphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0401-00L	Nichtlineare Optik	W/Dr	6 KP	2V+1U	C. A. Bosshard
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das faszinierende Gebiet der nichtlinearen Optik. Es wird gezeigt, wie sich in bestimmten Materialien Lichtwellen gegenseitig beeinflussen können. Sowohl die Effekte als auch die Struktur und Eigenschaften der benötigten Materialien und eine Auswahl von Anwendungen (Optoelektronik, optische Signalverarbeitung) werden behandelt.				
Lernziel	Die Vorlesung ist als Einführung in das Gebiet der nichtlinearen Optik gedacht und soll den Studenten an die heute aktuellen Forschungsarbeiten, wie sie auch im Institut für Quantenelektronik durchgeführt werden, heranführen.				
Inhalt	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das faszinierende Gebiet der nichtlinearen Optik. Es wird gezeigt, wie sich in bestimmten Materialien Lichtwellen gegenseitig beeinflussen können. Diese Effekte sind für Anwendungen in der Optoelektronik und optischen Informationstechnik, sowie als Untersuchungsmethoden für die Grundlagenforschung von grosser Bedeutung. Sowohl die Effekte als auch die Struktur und Eigenschaften der benötigten Materialien und eine Auswahl von Anwendungen werden in dieser Vorlesung behandelt. Einführung in die lineare und nichtlineare Licht-Materie Wechselwirkung Einführung in die Kristalloptik Grundlagen der nichtlinear optischen Effekte in Molekülen und Festkörpern Nichtlinear optische Materialien und deren Anwendungen in der Laser- und Telekommunikationstechnik Optische Frequenzverdopplung, optische Summen- und Differenzfrequenzerzeugung Optisch parametrische Oszillation Licht-Licht Wechselwirkung und optisches Schalten Vierwellenmischen, Selbstphasenmodulation, Selbstfokussierung, räumliche und zeitliche Solitonen				
Skript	Skript				
Literatur	Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Die Vorlesung Quantenelektronik ist von Nutzen, jedoch keine Bedingung.				
402-0451-00L	Mikro- und Nano-Systeme (2. Teil)		0 KP	2S	A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	Seminar über aktuelle Themen der Mikro- und Nanotechnologie mit Gastrednern von Europäischen Universitäten mit Forschungsaktivitäten in diesem Bereich. Themen umfassen Bio und Mikro, Zellen und Chips, CMOS-basierte Systeme, Mikrostrukturen and Mikroanalyse etc. Das detaillierte Programm mit Referentenliste und Themenliste ist ab Semesteranfang erhältlich.				
402-0472-00L	Quantum Optics and Semiconductor Quantum Dots	W/Dr	8 KP	4G	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Quantization of electromagnetic fields. Quantum and classical states of light. quantum-dot photon interaction and its description using optical Bloch equations. Elements of single quantum dot spectroscopy: interaction effects. First and second order coherence properties of light: photon bunching and antibunching.				
402-0577-00L	Quantum Systems for Information Technology	W/Dr*	6 KP	2V+1U	A. Wallraff
Kurzbeschreibung	Introduction to experimental quantum information processing (QIP). Quantum bits. Coherent Control. Quantum Measurement. Decoherence. Microscopic and macroscopic quantum systems. Nuclear magnetic resonance (NMR) in molecules and solids. Ions and neutral atoms in electromagnetic traps. Charges and spins in quantum dots. Charges and flux quanta in superconducting circuits. Novel hybrid systems.				
402-0481-00L	Bose-Einstein-Kondensation	W/Dr	4 KP	2V+1U	T. Esslinger

Kurzbeschreibung	Mit der experimentellen Realisierung der Bose-Einstein-Kondensation in verdünnten Gasen ist ein einzigartiger Blick auf makroskopische Quantenphänomene möglich geworden. Die Vorlesung soll die Grundlagen dieses aktuellen Forschungsgebietes vermitteln und einen Einblick in die neueste Forschung und in zukünftige Entwicklungen geben.
Lernziel	Die Vorlesung richtet sich an Studenten, die bereits fortgeschrittene Kenntnisse in der theoretischen Quantenphysik haben. Die Vorlesung soll ein Grundverständnis für die aktuelle Forschung im Bereich der Bose-Einstein-Kondensation in kalten Atomgasen vermitteln. Im Vordergrund steht dabei der Zusammenhang zwischen theoretischen Grundlagen und experimenteller Beobachtung. Die Hörer der Vorlesung sollen die Fähigkeit erwerben, Originalartikel in diesem Gebiet zu lesen und zu verstehen.
Inhalt	Das Bose Gas ohne Wechselwirkungen Wechselwirkung zwischen Atomen Der kondensierte Zustand Hydrodynamischen Gleichungen Elementaranregungen Vortizes Supraflüssigkeit Interferenzen und Korrelationen Fermionen Optische Gitter
Skript	Kein Skript
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. Inguscio, S. Stringari, and C.E. Wieman (IOS Press, Amsterdam, 1999).

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
------------------	----------------------

227-0127-00L	Micro and Nanosystems <i>4 Kredite für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie.</i>	W/Dr	6 KP	2V+2U	C. Hierold , A. Hierlemann
---------------------	--	-------------	-------------	--------------	-----------------------------------

Kurzbeschreibung	The students are introduced to the basics and principles of microelectronic devices as well as micro- and nano systems. They will be able to apply this knowledge for system development and to assess and apply the principles, concepts and methods from various technical and scientific disciplines.
------------------	--

Lernziel	The students are introduced to the basics and principles of microelectronic devices as well as micro- and nano systems. They will be able to apply this knowledge for system development and to assess and apply the principles, concepts and methods from various technical and scientific disciplines.
----------	--

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Introduction into the physics and principles of semiconductor devices (energy band model, diode, BJT, MOSFET, CMOS, photodiode) - Sensor basics: resolution, relative and absolute precision, noise, linearity, frequency response, temperature dependence - Miniaturized transducers (actuators and sensors) for magnetical, optical and chemical measurements - Microfluidic systems: fluid flow, device fabrication, valves, pumps, microchemical analysis systems - BioMEMS: biosensors, sensors in nature (from cell membrane to neurons, smelling, seeing, hearing), neuron-IC interfacing - Modern electronic circuits for microsystems - Microstructures and materials: material properties - Nanosystems: overview over current topics of research
--------	--

Skript	Handout
--------	---------

227-0147-00L	VLSI II: Entwurf von hochintegrierten Schaltungen	E	5 KP	5G	W. Fichtner , N. Felber, H. Kaeslin
---------------------	--	----------	-------------	-----------	--

Kurzbeschreibung	"VLSI II: Entwurf von hochintegrierten Schaltungen" behandelt alle Aspekte des Entwurfs digitaler ASICs vom Synthesemodell bis zum Layout. Ebenfalls behandelt werden Wirtschaftlichkeit und Projektleitung.
------------------	--

Der Student absolviert sieben praktische Übungen zum VLSI Backend Design Flow mit industriellen CAD Tools.

Die nominelle Arbeitsbelastung beträgt 100 Stunden ohne Prüfungsvorbereitung.

Lernziel	Digitale VLSI-Schaltungen zu entwerfen wissen welche funktionssicher, testbar und wirtschaftlich sind.
----------	--

Inhalt	Diese zweite Lehrveranstaltung behandelt sowohl technische Aspekte auf Schaltungs- und Layout-Niveau als auch ökonomische Fragen zu VLSI: Grenzen der funktionellen Design-Verifikation, testgerechter Entwurf. Bewertung verschiedener Taktungsdisziplinen, Taktverteilung, Input/Output Timing. Synchronisation und Metastabilität. Zell-Bibliotheken, Aufbau von CMOS Gattern, Flip-Flops und Speichern. Leistungsabschätzung und Low-Power Design. Statische Timing Analyse. Layoutbedingte parasitäre Effekte, Leitungsverzögerung, Schaltströme, Ground-Bounce, Speisungsverteilung. Floorplanning, Chip Assembly, Packaging, Layout-Entwurf auf Masken-Niveau, Layoutverifikation. Elektromigration, ESD, Latch-up. Kostenstrukturen von Mikroelektronik-Entwurf und -Fabrikation, Wege zur Fabrikation kleiner Stückzahlen, Arbeitsteilung innerhalb der Industrie, Virtuelle Komponenten, Leitung von VLSI Projekten.
--------	--

Skript	Englischsprachiges Vorlesungsskript
--------	-------------------------------------

Voraussetzungen / Besonderes	Highlights: In einer Semesterarbeit kann ein Chip nach eigenen Ideen entwickelt werden, der anschliessend tatsächlich fabriziert wird! Mit professionellen CAD-Tools führen die Übungen durch den physischen Design bis zu den verifizierten Fabrikationsdaten.
------------------------------	--

Voraussetzungen:

"VLSI I: von Architektur zu hochintegrierter Schaltung und FPGA" oder gleichwertige Kenntnisse.

227-0157-00L	Halbleiter-Bauelemente: Physikalische Grundlagen und Simulation	E	3 KP	3G	A. Schenk
---------------------	--	----------	-------------	-----------	------------------

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die physikalischen Grundlagen moderner Halbleiter-Bauelemente, sowie die Grundlagen ihrer Modellierung und numerischen Simulation. Dazu wird notwendiges Basiswissen in Quantenmechanik, Halbleiterphysik und Bauelemente-Physik vermittelt. Computersimulationen der wichtigsten Bauelemente und interessanter physikalischer Effekte ergänzen die Vorlesung.
------------------	--

Lernziel	Die Vorlesung zielt auf das Verständnis der physikalischen Grundlagen moderner Halbleiter-Bauelemente, sowie auf die Grundlagen ihrer Modellierung und numerischen Simulation. Dazu werden bestimmte Voraussetzungen in Quantenmechanik, Halbleiterphysik und Bauelemente-Physik vermittelt.
----------	--

Inhalt	Transport-Modelle für Halbleiter-Bauelemente (Quanten-Transport, Boltzmann- Gleichung, Drift-Diffusions-Modell, hydrodynamisches Modell), Silizium (intrinsische Eigenschaften, Streuprozesse), Beweglichkeit kalter und heisser Ladungsträger, Rekombination (Shockley-Read-Hall-Statistik, Auger-Rekombination), Stossionisation, Metall-Halbleiter-Kontakt, Metall-Isolator-Halbleiter-Struktur und Hetero-Übergänge. Inhalt der Übungen ist die Funktionsweise bestimmter Bauelemente, wie Einzel-Elektron-Transistor, Resonant-Tunnel-Diode, pn-Diode, Bipolar-Transistor, MOSFET und Laser. Dazu werden numerische Simulationen mit dem Bauelemente-Simulator Sentaurus-Synopsys durchgeführt, wo die jeweils in der Vorlesung behandelten physikalischen Effekte am Computer nachvollzogen werden.
Skript	Das Vorlesungs-Skript (in Buchform) kann von der web site http://www.iis.ee.ethz.ch/~schenk/vorlesung heruntergeladen werden.
Literatur	Das Skript (in Buchform) ist ausreichend. Zusätzliche Literatur wird in der Vorlesung empfohlen.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I+II, Halbleiterbauelemente (4. Semester).

529-0443-00L	Advanced Magnetic Resonance	7 KP	3G	B. H. Meier, M. Ernst
Kurzbeschreibung	The course is designed for advanced students and tackles a broad range of issues in nano-optics that are often not found in elementary textbooks. Applications include quantum optics, opto-electronics, sensing, analytics and biophysics.			
Lernziel	Die Vorlesung richtet sich an fortgeschrittene Studierende und möchte sie mit modernen Konzepten (und Techniken) zur Beschreibung der Wechselwirkung von Licht und Materie im Nanometer-Bereich vertraut machen. Der Kurs deckt einen weiten Bereich von Grundlagenforschung und Anwendungen ab. Er reicht von Quantenoptik und Optoelektronik über Messtechnik und Analytik bis zu Biophysik. In der Praxis werden Probleme der Optik behandelt, welche nicht in klassischen Lehrbüchern zu finden sind.			
Inhalt	Die Vorlesung behandelt Probleme der Optik im Nanometer-Bereich. Zusätzlich zur grundlegenden Themen wie Mie Streuung, werden aktuelle Fragestellungen wie Nahfeld-Optik, Mikroskopie jenseits der Beugungsgrenze, photonische Kristalle, Mikroresonatoren und Plasmonik behandelt. Die praktische Anwendung dieser Konzepte wird in den Fachbereichen Quantenoptik, Optoelektronik, Analytik und Messtechnik, so wie Biophysik diskutiert.			

►► Teilchenphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0700-00L	Physik der Elementarteilchen	E	0 KP	2S	R. Eichler
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Lernziel	Orientierung über aktuelle Forschungsergebnisse in Elementarteilchenphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	findet jeweils Freitags 16-17 am Paul Scherrer Institut in Villigen/AG statt				
402-0701-00L	Teilchenphysik II	W	6 KP	2V+1U	R. Eichler, C. Grab
Kurzbeschreibung	Folgende Themen werden behandelt: Materie und Felder; Symmetrien und Symmetriegruppen; Wiederholung: wichtige Aspekte der nicht-relativistischen QM; Elektrodynamik spinloser Teilchen: Feynman Diagramme und Propagatoren; Spin der Teilchen; Dirac-Gleichung; Elektrodynamik der Teilchen mit Spin; Feynman-Regeln; Struktur der Hadronen und deren Messung durch Inelastische Streuung.				
Inhalt	Die Vorlesung gibt, aufbauend auf der Grundvorlesung Kern- und Teilchenphysik I und zusammen mit der Fortsetzung Teilchenphysik III, eine Einführung in die moderne Hochenergiephysik. In Teil II wird in einem ersten Abschnitt ein Überblick über das heutige Szenario der Teilchenphysik gegeben: Materieteilchen und ihre wichtigsten Eigenschaften, Kraftübertragung durch Feldteilchen. Im weiteren werden die elektromagnetischen Wechselwirkungen in der Feynmanschen Betrachtungsweise behandelt. Zentrale Begriffe und Methoden wie Feynman Graphen, Invariante Amplitude, Wirkungsquerschnitt usw. werden eingeführt und auf Musterprozesse (z.B. Elektron-Positron-Vernichtung, Compton-Streuung) angewendet. In den Übungen werden Schlüsselexperimente zum in der Vorlesung dargelegten Stoff besprochen.				
402-0703-00L	Physik jenseits des Standardmodells	W/Dr	6 KP	2V+1U	M. Spira, F. Moortgat
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist es, eine Einführung in die verschiedenen theoretischen Konzepte zu geben, welche Lösungsvorschläge für die offenen Probleme des Standardmodells (SM) der Teilchenphysik anbieten und damit zur Physik jenseits des SM führen.				
	Neben den theoretischen Konzepten spielt der phänomenologische Aspekt, d.h. die Suche nach neuen Teilchen und Wechselwirkungen an den existierenden und zukünftigen Teilchenbeschleunigern eine wesentliche Rolle.				
Inhalt	Siehe home-page: http://ihp-ix2.ethz.ch/JenseitsSM/				
Skript	Siehe home-page: http://ihp-ix2.ethz.ch/JenseitsSM/				
402-0713-00L	Astro-Particle Physics I	W/Dr	6 KP	2V+1U	F. Pauss, 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 sowie Aspekte der Dunklen Materie behandelt.				
Inhalt	Erstes Semester (Astro-Teilchenphysik I): - Was ist 'Astro-Teilchenphysik' ? - Wichtige historische Experimente - Chemische Zusammensetzung der kosmischen Strahlung - Direkte Messungen der kosmischen Strahlung - Indirekte Messungen der kosmischen Strahlung - 'Luft-Schauer' und 'kosmische Muonen' - 'Knie' und 'Fussgelenk' im Energiespektrum - 'Antimaterieproblem' und Urknall - 'Kosmische Beschleuniger'				
Skript	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-ix2.ethz.ch/AstroTeilchen/				
Literatur	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-ix2.ethz.ch/AstroTeilchen/				
402-0715-00L	Some Aspects of Low Energy Particle Physics		6 KP	2V+1U	S. Gninenko
402-0717-00L	Teilchenphysik am CERN ■	W	9 KP	11P	F. Nessi-Tedaldi, M. Laffranchi, P. Lecomte, W. Luster
Kurzbeschreibung	Detaillierte Angaben in: http://www.cmsdoc.cern.ch/~nessif/ETHTeilchenpraktikumCERN.html				
402-0719-00L	Teilchenphysik am PSI	W	9 KP	8P	C. Grab, R. Eichler,

Kurzbeschreibung	During semester breaks 6-12 students stay for 3 weeks at PSI and participate in a hands-on course on experimental particle physics. A small real experiment is performed in common, including apparatus design, construction, running and data analysis. The course includes some lectures, but the focus lies on the practical aspects of experimenting.				
402-0721-00L	Moderne Forschungsthemen aus der Teilchenphysik	E	0 KP	2S	U. D. Straumann, F. Lehner, K. Müller, O. Steinkamp
402-0723-00L	Flavour Physics and Effective Field Theories		5 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.				
Inhalt	Effective field theories and their application to rare B meson decays are presented. Experimental aspects at B factories and hadron colliders are discussed. 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.				
402-0725-00L	Experimentelle Methoden der Teilchenphysik		8 KP	3V+1U	U. Langenegger, M. Dittmar, K. Müller, O. Steinkamp, U. D. Straumann, A. Streun
Kurzbeschreibung	Physik und Aufbau der Teilchenbeschleuniger. Grundlagen und Konzepte der Teilchendetektoren. Spur- und Vertexdetektoren. Kalorimetrie. Teilchenidentifikation. Spezielle Anwendungen (Luftschauer, direkte Detektion von dunkler Materie, Emulsionen). Simulationsmethoden. Ausleseelektronik, Trigger und Datenerfassung. Beispiele und Schlüsselexperimente.				
Inhalt	1. Beispiele von aktuellen Experimenten 2. Grundlagen: Bethe-Bloch, Strahlungslänge, nucl. Wechselwirkungslänge, Fixed-target vs. Collider, Prinzipien der Messungen: Energie- und Impulserhaltung, etc. 3. Physik und Aufbau von Beschleunigern 4. Messung von Spuren und Vertices 5. Kalorimetrie 6. Teilchenidentifikation 7. Analysemethoden: Invariante und fehlende Masse, Jetalgorithmen, b-tagging 8. Spezielle Detektoren: Ausgedehnte Luftschauer, Emulsionen, Kryogenische Detektoren (Dunkle Materie) 9. MC Simulationen (GEANT), Trigger, Auslese, Elektronik				
402-0747-00L	Aktuelles aus der Teilchen- und Astrophysik	E	0 KP	2S	P. Jetzer, C. Grab, S. Hansen Xella, F. Lehner, E. Lunghi, K. Müller, C. Regenfus, O. Steinkamp, P. Truöl, A. van der Schaaf
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0767-00L	Physik der Neutrinos	W/Dr*	6 KP	2V+1U	W. Fetscher, A. Rubbia
Kurzbeschreibung	Theoretische Grundlagen und ausgewählte Experimente zur Bestimmung der Eigenschaften der Neutrinos und ihrer Wechselwirkungen (Masse, Spin, Helizität, Chiralität, Oszillationen, Wechselwirkung mit Leptonen und Quarks).				
Lernziel	Einführung in die Physik der Neutrinos mit besonderer Berücksichtigung der mit der Neutrinomasse zusammenhängenden Phänomene.				
Inhalt	Theoretische Grundlagen und ausgewählte Experimente zur Bestimmung der Eigenschaften der Neutrinos und ihrer Wechselwirkungen (Masse, Spin, Helizität, Chiralität, Oszillationen, Wechselwirkung mit Leptonen und Quarks).				
Skript	Skript				
Literatur	B. Kayser, F. Gibrat-Debu and F. Perrier, The Physics of Massive Neutrinos, World Scientific Lecture Notes in Physics, Vol. 25, 1989, und neuere Publikationen.				
402-0775-00L	Detektoren der Hochenergiephysik I und Tomographie		6 KP	2V+1U	J. Ulbricht, H.-M. Prasser
402-0787-00L	Spinoffs der Teilchenphysik, insbesondere medizinische Anwendungen	W/Dr*	6 KP	2V+1U	K. K. Freudenreich
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Spin-Offs der Teilchenphysik insbesondere medizinischen Anwendungen plus physikalischen Grundlagen werden behandelt. Themen: Synchrotron Strahlung, Tumor-Behandlung mit Teilchenstrahlen, industrielle Bestrahlungen, medizinische Bildgebung: CT, MRT, SPECT, PET und Ultra-Schall, grossflächige Radiographie mit digitalen Detektoren und Beschleuniger betriebene Systeme.				
Lernziel	Erstes Ziel der Vorlesung ist, die physikalischen Grundlagen, welche zum Verständnis der Anwendungen nötig sind, zu besprechen. Im Einzelnen: Funktionsweise von Beschleunigern, Durchgang von geladenen und neutralen Teilchen durch Materie, Funktionsweise von modernen Detektoren der Teilchenphysik, Funktionsweise von Reaktoren. Dazu kommen dann die Besprechung der Anwendungen, welche in der Inhaltsangabe erwähnt sind.				

Inhalt Die Vorlesung gibt einen Ueberblick ueber die wichtigsten Nebenprodukte (spin-offs) der Teilchenphysik. Insbesondere wird auf medizinische Anwendungen eingegangen. Behandelt werden: Synchrotron Strahlung, Tumor Bekaempfung durch Teilchenstrahlen, Bestrahlung von Nahrungsmitteln und technischen Produkten durch Elektronen und Gamma-Strahlen. Medizinische Bildgebung und Teilchenphysik: CT, MRT, SPECT, PET. Auf neue Entwicklungen wie funktionale Magnetresonanz-Tomografie sowie die Kombination von PET mit CT oder MRT wird eingegangen. Grossflaechige Roentgen Untersuchungen mit Vieldraht Kammern und Halbleiter Detektoren. Zum Schluss wird die Zerstoerung von radioaktivem Abfall und die Energie-Erzeugung mit Hilfe von Teilchenstrahlen behandelt. Die Vorlesung richtet sich an Studenten in den hoeheren Semestern. Es werden jedoch keine speziellen Kentnisse vorausgesetzt.

402-0843-00L	Quantenfeldtheorie I	W	10 KP	3V+2U	A. Freitas
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs behandelt die zweite Quantisierung - Quantisierung von Feldern, und führt dadurch einen einheitlichen Formalismus zur Verbindung von Quantenmechanik und spezieller Relativitaetstheorie ein.				
	Behandelte Themen:				
	- Quantisierung von bosonischen und fermionischen Feldern				
	- Wechselwirkungen in Stoerungstheorie				
	- Streuprozesse und Zerfaelle				
	- Strahlungskorrekturen				

402-0851-00L	QCD: Theory and Experiment		3 KP	2V+1U	G. Dissertori, T. K. Gehrman
Kurzbeschreibung	An introduction to the theoretical aspects and experimental tests of QCD, with emphasis on perturbative QCD and related experiments at colliders.				
Inhalt	QCD Lagrangian and Feynman Rules QCD running coupling Parton model Altarelli-Parisi equations Basic processes Experimental tests at lepton and hadron colliders Measurements of the strong coupling constant				
Voraussetzungen / Besonderes	Wird als Blockkurs abgehalten, Sprache : Englisch. Gemeinsame Veranstaltung ETH - UniZ				

402-0891-00L	Phänomenologie der Teilchenphysik I		10 KP	3V+2U	T. K. Gehrman, T. Speer
Kurzbeschreibung	- Relativistische Kinematik - Wirkungsquerschnitte und Phasenraum - Elemente der Quantenelektrodynamik - Unitäre Symmetrien und QCD - Elektroschwache Wechselwirkung - Physik der Flavours - Grenzen des Standardmodells (GUT und SUSY, etc.)				

402-0893-00L	Particle Physics Seminar		0 KP	1S	T. K. Gehrman, Z. Kunszt
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

402-0600-00L	Kern- und Teilchenphysik mit Anwendungen		0 KP	2S	F. Pauss, A. Badertscher, G. Dissertori, W. Fetscher, C. Grab, U. Langenegger, A. Rubbia, M. Suter
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

►► Kernphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				
Inhalt	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Kernphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				

402-0600-00L	Kern- und Teilchenphysik mit Anwendungen	E	0 KP	2S	F. Pauss, A. Badertscher, G. Dissertori, W. Fetscher, C. Grab, U. Langenegger, A. Rubbia, M. Suter
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

402-0627-00L	From nuclear structure to nuclear energy	W	6 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	The course aims at understanding the basics of a physical system: a nuclear fission reactor. It also initiates to the safety and sustainability issues of a complex system that massively delivers electric power, and is also part of a complex physical and chemical nuclear fuel cycle.				
Lernziel	Building on knowledge in basic disciplines (Nuclear physics, Neutronics, Heat transfer, Chemistry, Materials), understand a physical system: a nuclear fission reactor. To be initiated to the safety and sustainability issues of a complex system that massively delivers electric power, and is also part of a complex physical and chemical nuclear fuel cycle.				

Inhalt	<p>This course describes the peaceful use of the energy stored in atomic nuclei. It starts from the energy liberated by mass differences in nuclear systems and describes the mechanisms that allow for a controlled use of an energy source that originates from first principles of physics. The sustainability of this energy source is also examined. The course will address the following questions, privileging the viewpoint of the physicist:</p> <p>Nuclear structure: How do nuclei store energy? Radioactivity and reactions: How do nuclei release energy? Nucleosynthesis: Where does Uranium come from? Isotope separation: Why does one enrich uranium and how? Reactor physics: How can we create a continuous source of power from nuclear fission? Heat Transfer: How does one recover useful energy from heat? Reactor dynamics: How does one control safely the power? Materials under extreme conditions: Which materials are needed to withstand irradiation, pressure and temperature? Reactor systems: Two major nuclear plant systems of today. Accident: When the power gets out of control. Radiation and health: What are the risks for humans? Safety systems and devices: How is a safe operation designed and guaranteed? Fuel cycle: What can be made from unused mass and energy flows? Future energy systems: What will Generation 4 systems look like? Global warming and greenhouse gases: Where can nuclear energy help to mitigate? The long term vision: sustainable energy from fusion Sustainability: How sustainable is nuclear fission, today and tomorrow?</p>
Skript	No script

402-0737-00L	Energie und Umwelt im 21. Jahrhundert	W	6 KP	2V+1U	M. Dittmar
Kurzbeschreibung	<p>Im Rahmen der Vorlesung werden die physikalischen Grundlagen der gegenwaertigen und zukuenftigen Energienutzung und deren globalen Auswirkungen besprochen. Die Vorlesung richtet sich an Studenten mit Interesse an einer sachlichen und verantwortungsbewussten Auseinandersetzung mit der Energiefrage.</p>				
Lernziel	<p>Naturwissenschaftler und besonders Physiker werden haeufig, und leider oft in einer emotionsgeladenen Atmosphaere, mit Fragen zur Problematik von Energie und Umwelt konfrontiert. Im Rahmen der Vorlesung werden die physikalischen Grundlagen der gegenwaertigen und zukuenftigen Energienutzung und deren globalen Auswirkungen besprochen. Die Vorlesung richtet sich an Studenten mit Interesse an einer sachlichen und verantwortungsbewussten Auseinandersetzung mit der Energiefrage.</p>				
Inhalt	<p>Einfuehrung: Energieformen, Energietraeger, Energiedichte und Energienutzung, wieviel Energie braucht/nutzt der Mensch?</p> <p>Das Prinzip der Energieerhaltung, die physikalischen Grundlagen von Waerme--Kraft Maschinen und der 2. Hauptsatz der Thermodynamik.</p> <p>Die fossilen Energieresourcen(speicher) und deren Nutzung.</p> <p>Die Verbrennung von fossilen Energiequellen und die Physik des Treibhaus-Effekts .</p> <p>Die physikalischen Grundlagen von Kernfusion und Kernspaltung, die Kernfusion in Sternen.</p> <p>Die kontrollierte Umwandlung von Kernenergie I: Kernspaltung (von der Spaltung des Uran-Atoms zur kontrollierten Kettenreaktion, eine historische Betrachtung).</p> <p>Die kontrollierte Umwandlung von Kernenergie II: Kernspaltung (die verschiedenen Arten von Kernreaktoren).</p> <p>Natuerliche und kuenstliche Radioaktivitaet, woher kommen die nuklearen Brennstoffe und die Probleme des nuklearen Abfalls.</p> <p>Eine Analyse des Tschernobyl Reaktor Unfalls und dessen Folgen, Risiko und Risikoanalysen, ein Vergleich der Gefahren von Kernreaktoren mit anderen Methoden zur Energieerzeugung.</p> <p>Die physikalischen Grundlagen der kontrollierten Kernfusion und das Weltprojekt: der ITER Fusionstestreaktor.</p> <p>Kernfusion und Kernspaltung: ``exotische" Ideen.</p> <p>Der Energietraeger Wasserstoff, Ideen und Grenzen einer Wasserstoff-Wirtschaft.</p> <p>Physikalische Betrachtung der ``sauberen" Energiequellen: Wind, Sonne, Gezeiten und Geothermik.</p> <p>Energie-Reserven und die Perspektiven fuer die naechsten 100 Jahre: einige abschliessende Betrachtungen.</p>				
Literatur	<p>Die Energiefrage - Bedarf und Potentiale, Nutzung, Risiken und Kosten: Klaus Heinloth, 2003, VIEWEG ISBN: 3528131063;</p> <p>Environmental Physics: Boeker and Egbert New York Wiley 1999</p>				

151-0163-00L	Kernenergiesysteme	W	4 KP	2V+1U	H.-M. Prasser
Kurzbeschreibung	<p>Grundlagen von Aufbau, Funktion, Auslegung und Betrieb von Kernkraftwerken, Reaktortypen, Brennstoffversorgung, Kernbrennstoffzyklus und Entsorgung. Rolle der Kernenergie in der Schweiz und weltweit.</p>				
Lernziel	<p>Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Energieerzeugung in Kernkraftwerken, über Aufbau und Funktion der wichtigsten Reaktortypen sowie über den Kernbrennstoffkreislauf mit Schwerpunkt auf Leichtwasserreaktoren. Sie erhalten die mathematisch-physikalischen Grundlagen für quantitative Abschätzungen zu den wichtigsten Aspekten der Auslegung, des dynamischen Verhaltens und der Stoff- und Energieströme.</p>				
Inhalt	<p>Neutronenphysikalische Grundlagen von Kernspaltung und Kettenreaktion. Thermodynamische Grundlagen von Kernreaktoren. Auslegung des Reaktorkerns. Einführung in das dynamische Verhalten von Kernreaktoren. Überblick über die wichtigsten Reaktortypen, Unterschied zwischen thermischen Reaktoren und Brutreaktoren. Aufbau und Betrieb von Kernkraftwerken mit Druck- und Siedewasserreaktoren, Rolle und Funktion der wichtigsten Sicherheitssysteme, Besonderheiten des Energieumwandlungsprozesses. Entwicklungstendenzen in der Reaktortechnik. Spaltstoffvorkommen in der Welt, Kernbrennstoffversorgung, Stoffströme, Wiederaufarbeitung, Zwischenlagerung, Konzepte der Endlagerung radioaktiven Abfalls. Überblick über die Kernenergienutzung weltweit und in der Schweiz.</p>				

Skript	Vorlesungsunterlagen werden verteilt.
Literatur	Dieter Smidt: Reaktortechnik, Band 1 und Band 2, G. Braun Karlsruhe, 1971.

►► Biophysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-1601-00L	Biophysik der biologischen Makromoleküle	W	3 KP	2V+1U	G. Wider, S. A. Hornemann, K. Locher
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung richtet sich an Studierende der Physik oder interdisziplinärer Naturwissenschaften im Rahmen der Wahlfachausbildung Biophysik. Zweck der Lehrveranstaltung ist es, molekularbiologische Grundlagen im Hinblick auf die speziellen Interessen der Physikstudentinnen und -studenten zu vermitteln.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen in molekularer Biologie und Biophysik im Hinblick auf die speziellen Interessen der Studierenden der Physik oder interdisziplinärer Naturwissenschaften.				
Inhalt	Diese Lehrveranstaltung richtet sich an Studierende der Physik oder interdisziplinärer Naturwissenschaften im Rahmen der Wahlfachausbildung Biophysik. Zweck der Lehrveranstaltung ist es, molekularbiologische Grundlagen im Hinblick auf die speziellen Interessen der Physikstudentinnen und -studenten zu vermitteln. Der angebotene Stoff umfasst u.a. Eigenschaften von biologischen Makromolekülen, Einführung in das genetische System von E.coli Bakterien, Diskussionen über Struktur und Funktion von Proteinen und die quantitative Beschreibung von Enzymfunktionen und allosterischen Wechselwirkungen. Zusätzlich wird eine Einführung in optische Spektroskopie und magnetische Kernresonanz (NMR) von Lösungen von Biopolymeren, den Einsatz von Bakterien und Bakteriophagen in der molekularen Genetik, sowie in die Gebiete Evolution und Gentechnologie angeboten.				
Skript	- Abgabe von weiteren Unterlagen zusätzlich zu Fachbuch (siehe Literatur)				
Literatur	- Knippers, Rolf: Molekulare Genetik (8. Auflage, 2001); Georg Thieme Verlag, Stuttgart.				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterricht in kleiner Gruppe mit aktiver Mitarbeit der Studierenden				
402-0791-00L	Introductory Course in Neuroscience I	E	2 KP	2V	U. Suter, J.-M. Fritschy, S. N. Fry, U. Gerber, E. Hafen, D. Kiper, H.-P. Lipp, E. Stoeckli
Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to the development and anatomical structure of nervous systems. Furthermore, it discusses the basics of cellular neurophysiology and neuropharmacology. Finally, the nervous system is described on a system level with a particular emphasis on the visual system.				
551-0427-00L	Advanced Course in Neurobiology I	E	2 KP	2V	L. Sommer
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. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				
Inhalt	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. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				
551-0429-00L	Advanced Course in Neurobiology III	E	2 KP	2V	L. Sommer, J.-M. Fritschy, U. Gerber, P. Streit
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. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				
Inhalt	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. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				

►► Physikalische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0433-00L	Advanced Physical Chemistry: Statistical Thermodynamics	E/Dr	7 KP	3G	B. H. Meier
Kurzbeschreibung	Introduction to statistical mechanics and thermodynamics. Prediction of thermodynamic and kinetic properties from molecular data. Spin thermodynamics and density operator formalism.				
Lernziel	Introduction to statistical mechanics and thermodynamics. Prediction of thermodynamic and kinetic properties from molecular data.				
Inhalt	Basics of statistical mechanics and thermodynamics of classical and quantum systems. Concept of ensembles, microcanonical and canonical ensembles, ergodic theorem. Molecular and canonical partition functions and their connection with classical thermodynamics. Translational, rotational, vibrational, electronic and nuclear spin partition functions of gasses. Determination of the equilibrium constants of gas phase reactions. Transition state theory and its connection with collision theory. Description of ideal gasses and ideal crystals. Classical statistical mechanics: Description in phase space. Statistical mechanics of quantum systems: Ensembles of quantum systems, density matrix, entropy. Thermodynamics vs. quantum mechanics: deterministic quantum mechanical time development and irreversible time development.				
Skript	Handed out in the lecture.				
Literatur	Discussed in the lecture				
529-0439-00L	Praktikum Physikalische Chemie für Fortgeschrittene	W	16 KP	20P	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 CO ₂ -Laser, zeitaufgelöste bimolekulare Reaktionskinetik, Nahinfrarot-Spektroskopie mit Cavity Ring-down Technik.

►► Medizinische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0340-00L	Medizinische Physik	W	9 KP	8P	P. Bösiger, R. Mini, R. Müller, K. P. Prüssmann
Inhalt	Im Rahmen der in den Vorlesungen besprochenen Themen können in Absprache mit den Dozenten selbständige Arbeiten durchgeführt werden.				
402-0341-00L	Medizinische Physik I	W/Dr*	6 KP	2V+1U	R. Mini
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der medizinischen Strahlenphysik. Wirkungskette von der physikalischen Primärwirkung zu den strahlenbiologischen und medizinisch manifesten Sekundäreffekten. Dosimetrische Konzepte des Strahlenschutzes und der Medizin. Erläuterung der Wirkungsweise der in der Medizin verwendeten Strahlenquellen und deren Veranschaulichung anhand von Monte Carlo-Simulationen.				
Lernziel	Verständnis der Wirkungskette von der physikalischen Primärwirkung ionisierender Strahlungen zur klinisch manifesten Strahlenreaktion. Einführung des Dosisbegriffes als Mass für die zu erwartende medizinische Strahlenwirkung. Prinzipien der Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen in der Medizin.				
Inhalt	Einführung in die Grundlagen der medizinischen Strahlenphysik. Wirkungskette von der strahlenphysikalischen Primärwirkung zu den strahlenbiologischen und medizinisch manifesten Sekundäreffekten. Dosimetrische Konzepte des Strahlenschutzes und der Medizin. Erläuterung der Wirkungsweise der in der Medizin verwendeten Strahlenquellen und deren Veranschaulichung anhand von Monte Carlo-Simulationen als Übungsbeispiele.				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen können unter www.ams.unibe.ch heruntergeladen werden.				
Literatur	- Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz Band 1 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)				
402-0673-00L	Physics in Medical Research: From Humans to Cells	W	6 KP	2V+1U	B. K. R. Müller, A. J. Lomax
Kurzbeschreibung	The aim of this lecture series is to introduce the role of physics in state-of-the-art medical research and clinical practice. Topics to be covered range from applications of physics in medical implant technology and tissue engineering, through imaging technology, to its role in interventional and non-interventional therapies.				
Lernziel	The lecture series is focused on the application of physics in diagnosis, planning, and therapy close to clinical practice and fundamental medical research. Beside a general overview the lectures give a deep insight into selected techniques, which will help the students to apply the knowledge to related techniques. In particular, the lectures should give the physics behind the imaging techniques currently used in clinical environment, i.e. ultrasound, magnet resonance imaging, computed tomography. Micro computed tomography (μ CT) is selected to elaborate the scientific basics, namely the detailed interactions of X-rays with condensed matter, the data acquisition, the reconstruction algorithms, the quantitative data evaluation, the segmentation of the features, the visualization of the structures, staining and labeling etc. The potential of the imaging is uncovered exemplarily extracting the temperature from MRI-measurements. For the therapy, several techniques are known, which are non- or minimally invasive. In order to deliberately destroy cancerous tissue, heat can be supplied or extracted in different manner: cryotherapy (heat conductivity in anisotropic, viscoelastic environment), radiofrequency treatment (single and multi-probe), laser application, and proton therapy. Using proton therapy, the lectures give the fundamental interactions of protons with human tissue, which can be simulated to realize effective planning procedures. The technique is compared with similar therapeutic approaches such as photon therapy. Medical implants play a more and more important role to take over well-defined tasks within the human body. Although biocompatibility is here of crucial importance, the term is insufficiently understood. The aim of the lectures is the understanding of biocompatibility performing well-defined experiments in vitro and in vivo. Dealing with different classes of materials (metals, ceramics, polymers) the influence of surface modifications (morphology and surface coatings) are key issues for implant developments. In the case of degradable implants, the degradation kinetics is of prime importance. The impact of the degradation products on the surrounding tissue will be comparatively analyzed. Mechanical stimuli can drastically influence soft and hard tissue behavior. The students should realize that a physiological window exists, where a positive tissue response is expected and how the related parameter including strain, frequency, and resting periods can be selected and optimized for selected tissue such as bone. The muscles, responsible for several tasks within the human body, can be damaged. A typical example is the urinary sphincter after radical prostatectomy. The available implants, however, do not satisfactory work. Therefore, new active or intelligent implants have to be developed. The students should have a critical look at promising alternatives and learn to select potential solutions such as electrically activated polymer structures and to realize the time-consuming and complex way to clinical practice. Although the surgical instruments have significantly changed during the last century, mechanically driven instruments dominates surgical interventions. More sophisticated techniques, which are based on laser systems, does not yet play any role in the clinical practice although the advantages are rather obvious. The lecture should summarize, on the one hand, the advantages of the laser application and on the other side the problems to be solved. Many physicists in different medical fields are working on modeling and simulation. Based on examples, including the vascularization and tissue growth, the typical approaches in computational physics are presented to demonstrate the possible conclusions.				
Inhalt	This lecture series will cover the following topics: 1. Introduction to physics in medical research (1 lecture) 2. Proton therapy Rationale, proton interactions with tissues, production and delivery, dosimetry, and clinical applications and challenges (2 lectures) 3. Microtomography Interactions of x-rays with matter, reconstruction algorithms, data evaluation, structure visualization, applications of Microtomography (2 lectures) 4. Biocompatibility research Metallic and ceramic implants for bones, surface morphology and coatings, degradation kinetics (2 lectures) 5. Artificial tissue design Developments of artificial muscles, modeling vascularization and tissue growth (2 lectures) 6. Smart instruments laser based surgical procedures and methods (1 lecture) 7. Image guided and minimally invasive interventions Image guided surgery, virtual surgery simulations, endoscopy based treatments (2 lectures) 8. Alternative cancer treatments Hyperthermia, RF methods, laser ablations (1 lecture) 9. Visit to PSI Proton therapy facility, Synchrotron light source (1 lecture)				
402-0787-00L	Spinoffs der Teilchenphysik, insbesondere	W/Dr	6 KP	2V+1U	K. K. Freudenreich

medizinische Anwendungen					
Kurzbeschreibung	Die wichtigsten Spin-Offs der Teilchenphysik insbesondere medizinischen Anwendungen plus physikalischen Grundlagen werden behandelt. Themen: Synchrotron Strahlung, Tumor-Behandlung mit Teilchenstrahlen, industrielle Bestrahlungen, medizinische Bildgebung: CT, MRT, SPECT, PET und Ultra-Schall, grossflaechige Radiographie mit digitalen Detektoren und Beschleuniger betriebene Systeme.				
Lernziel	Erstes Ziel der Vorlesung ist, die physikalischen Grundlagen, welche zum Verstaendnis der Anwendungen noetig sind, zu besprechen. Im Einzelnen: Funktionsweise von Beschleunigern, Durchgang von geladenen und neutralen Teilchen durch Materie, Funktionsweise von modernen Detektoren der Teilchenphysik, Funktionsweise von Reaktoren. Dazu kommen dann die Besprechung der Anwendungen, welche in der Inhaltsangabe erwaeht sind.				
Inhalt	Die Vorlesung gibt einen Ueberblick ueber die wichtigsten Nebenprodukte (spin-offs) der Teilchenphysik. Insbesondere wird auf medizinische Anwendungen eingegangen. Behandelt werden: Synchrotron Strahlung, Tumor Bekaempfung durch Teilchenstrahlen, Bestrahlung von Nahrungsmitteln und technischen Produkten durch Elektronen und Gamma-Strahlen. Medizinische Bildgebung und Teilchenphysik: CT, MRT, SPECT, PET. Auf neue Entwicklungen wie funktionale Magnetresonanz-Tomografie sowie die Kombination von PET mit CT oder MRT wird eingegangen. Grossflaechige Roentgen Untersuchungen mit Vieldraht Kammern und Halbleiter Detektoren. Zum Schluss wird die Zerstoerung von radioaktivem Abfall und die Energie-Erzeugung mit Hilfe von Teilchenstrahlen behandelt. Die Vorlesung richtet sich an Studenten in den hoeheren Semestern. Es werden jedoch keine speziellen Kentnisse vorausgesetzt.				
227-0385-00L	Biomedizinische Technik A	4 KP	3G	P. Bösigler , S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin	
Kurzbeschreibung	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen und Anwendungen medizinischer Bildgebung.				
Inhalt	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen. Medizinischer Ultraschall: Echographie, Schallausbreitung im Gewebe, Ultraschall-Doppler, Blutflussmessverfahren. Analoge und digitale Röntgenbildgebung in der diagnostischen Radiologie, Transmissions-Computertomographie, nuklearmedizinische Untersuchungen mit planarer Szintigraphie, Singlephoton- und Positronen-Emissionscomputertomographie. Einführung in die Magnetresonanz-Bildgebung: Grundlagen der magnetischen Kernresonanz, 2- und 3-dimensionale Bildungsverfahren, Anregungspulssequenzen und Gewebedifferenzierung, apparative Einrichtungen, lokale Magnetresonanz-Spektroskopie in-vivo. Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes.				
Skript	Biomedizinische Technik A				
227-0386-00L	Biomedizinische Technik B	4 KP	3G	J. Vörös , S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin	
Kurzbeschreibung	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen ausgewählter Sachgebiete der biomedizinischen Technik und der entsprechenden physikalischen und physiologischen Zusammenhänge.				
Inhalt	Einführung in die Neuro- und Elektrophysiologie. Funktionsanalyse von peripheren Nerven, Muskeln, Sinnesorganen und des zentralen Nervensystems. Elektrogramme, evozierte Potentiale. Audiometrie, Optometrie. Funktionelle Elektrostimulation am Beispiel des Herzschrümmers. Funktion von Herz und Kreislauf, Stofftransport und -austausch im menschlichen Körper, Pharmakokinetik. Endoskopie, medizinische Fernsehtechnik. Lithotripsie. Praktische und theoretische Übungen in kleinen Gruppen im Laboratorium.				
Skript	Biomedizinische Technik B				
327-0709-00L	Molekulare Motoren	E	2 KP	2V	J. Denoth
Kurzbeschreibung	Das Ziel dieser Vorlesung ist es, die Studenten mit einer technischen Ausbildung auf die Aufgaben und Bedeutung molekularer Motoren aufmerksam zu machen und ihnen die Konstruktions- und Funktionsprinzipien näher zu bringen.				
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist es, (a) das Vorkommen und die speziellen Eigenschaften von einzelnen Repräsentanten molekularer Motoren aufzuzeigen und zu illustrieren, (b) die Konstruktions- & Funktions-Prinzipien von molekularen Motoren phänomenologisch und theoretisch zu formulieren und zu diskutieren und (c) einen Überblick über die natürliche Zusammensetzung dieser einzelnen Motoren zu einem Verbund wie z.B. der Muskel und dessen mechanische Funktion anhand von Beispielen zu vermitteln.				
Inhalt	Einleitung Kap. 1: Der Muskel als Motor - von den Querbrücken zur Muskelkraft. Kap. 2: Struktur und Aufbau des Zytoskeletts aus mechanischer Sicht. Kap. 3: Die Familien der molekularen Motoren Myosine, Dyneine und Kinesine insbesondere die Motoren Myosin I, II, V und VI, Kinesin, KIF3, KIF4 und der F0-F1-Drehmotor; experimentelle Resultate und phänomenologische Beschreibungen. Kap. 4: Theoretische Betrachtungen zu den molekularen Motoren (Biegung dünner Stäbe, Dynamik von molekularen Motoren in einem Wärmebad, Konformationsänderungen und das Gibbsche Potential, die Mastergleichung). Kap. 5: Polymerisation als Kraftgenerator ("Polymerization Ratchet"). Kap. 6: Systeme molekularer Motoren (Das Ensemble "Kraftgenerator" für Zellteilung und Fortbewegung). Kap. 7: Vergleich Leistung und biologischen Motoren bezüglich Leistung, Wirkungsgrad und Robustheit.				
Skript	Ein Skript und weitere Unterlagen (aktuelle Artikel, Ergänzungen) werden in der Vorlesung abgegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Howard J., 2001: Mechanics of Motor Proteins and the Cytoskeleton. Sunderland, Massachusetts. - Schliwa M. (Editor), 2003: Molecular Motors. Wiley Verlag, Weinheim. - Kreis T. und Vale R., 2004: Guidebook to the Cytoskeletal and Motor Proteins, Second edition, Reprinted. Oxford University Press. - Sauvage J.P. (Editor), 2001: Molecular Machines and Motors. Springer Verlag, Berlin. - Kleinig H. und Sitte P., 1999: Zellbiologie, 4. Auflage, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart. - Alberts B. et al., 1994: The Cell. Garland, New York. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung (2 WS, Fr. 12:45 14:15 ohne Pause als Vorschlag) findet im normalen Frontunterricht statt. Die Übungen (1 WS) werden durch Assistenten/Doktoranden individuell per Internet betreut.				
327-0709-01L	Molekulare Motoren	E	1 KP	1G	J. Denoth
Kurzbeschreibung	Aufgaben und Bedeutung molekularer Motoren aufzeigen. Die Konstruktions- und Funktionsprinzipien - aus technischer Sicht - analysieren und interpretieren.				
Lernziel	--				
Inhalt	Die Übungen umfassen das Lösen von Aufgaben wie das Studium und Bearbeiten von ausgewählten Artikeln. Diese werden in der Vorlesung verteilt. Der Sinn und Zweck der Aufgaben sowie deren Lösungen werden in der Vorlesung kurz erwähnt.				
Skript	--				

Literatur siehe Vorlesung.
 Voraussetzungen / Die Übungen (1 WS) werden durch Assistenten/Doktoranden individuell per Internet betreut.
 Besonderes

►► Reaktorphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0690-00L	Reaktorphysik	W	3 KP	1P	H.-M. Prasser
Lernziel	Vertiefung und experimentelle Bestätigung der theoretischen Kenntnisse, die in den Vorlesungen in Richtung Kerntechnik (Reaktorphysik) erworben worden sind.				
Inhalt	1) Teilnahme an Reaktorexperimenten wie: Bestimmung der kritischen Ladung, Flussverteilungsmessung und Regelstabeichung. 2) Versuche über Partikelnachweis, Dosimetrie und Abschirmung 3) Übungen an einem Simulator, der das reaktorphysikalische und anlagendynamische Verhalten von Druck- und Siedewasserreaktor-Kraftwerken nachbildet				
Skript	Versuchsanleitungen werden vor dem Praktikum abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: "Kerntechnik"				

►► Astrophysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0713-00L	Astro-Particle Physics I	W/Dr	6 KP	2V+1U	F. Pauss, 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 sowie Aspekte der Dunklen Materie behandelt.				
Inhalt	Erstes Semester (Astro-Teilchenphysik I): - Was ist 'Astro-Teilchenphysik' ? - Wichtige historische Experimente - Chemische Zusammensetzung der kosmischen Strahlung - Direkte Messungen der kosmischen Strahlung - Indirekte Messungen der kosmischen Strahlung - 'Luft-Schauer' und 'kosmische Muonen' - 'Knie' und 'Fussgelenk' im Energiespektrum - 'Antimaterieproblem' und Urknall - 'Kosmische Beschleuniger'				
Skript	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-lx2.ethz.ch/AstroTeilchen/				
Literatur	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-lx2.ethz.ch/AstroTeilchen/				
402-0349-00L	Astrophysik für Vorgerückte ■	W	9 KP	8P	H. M. Schmid
Kurzbeschreibung	Durchführung von astronomischen Beobachtungen oder Instrumententests				
402-0351-00L	Astronomie	E/Dr	2 KP	2V	H. M. Schmid, W. Schmutz
Kurzbeschreibung	Ein Überblick über die wichtigsten Gebiete der heutigen Astronomie: Planeten, Sonne, Sterne, Milchstrasse, Galaxien und Kosmologie.				
Lernziel	Einführung in die Astronomie mit einem Überblick über die wichtigsten Gebiete der heutigen Astronomie. Diese Vorlesung dient auch als Grundlage für die Astrophysikvorlesungen der höheren Semester.				
Inhalt	Planeten, Sonne, Sterne, Milchstrasse, Galaxien und Kosmologie.				
Skript	Astronomie. Harry Nussbaumer, Hans Martin Schmid vdf Vorlesungsskripte (8. Auflage)				
Literatur	Der Neue Kosmos. A. Unsöld, B. Baschek Springer				
402-0353-00L	Physik der Sonne	W/Dr	0 KP	2V	J. O. Stenflo
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine allgemeine Einführung in die Sonnenphysik. Inhalt: Energieerzeugung der Sonne. Sonnenneutrinos. Die Erscheinungen der Photosphäre, Chromosphäre und Korona. Struktur und Dynamik der Magnetfelder. Sonnenaktivität. Erzeugung der solaren Magnetfelder und des 11-jährigen Sonnenzyklus. Sonneninstrumente.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt eine allgemeine Einführung in die Sonnenphysik. Inhalt: Energieerzeugung der Sonne. Sonnenneutrinos. Die Erscheinungen der Photosphäre, Chromosphäre und Korona. Struktur und Dynamik der Magnetfelder. Sonnenaktivität. Erzeugung der solaren Magnetfelder und des 11-jährigen Sonnenzyklus. Sonneninstrumente.				
402-0361-00L	Theoretische Sonnenphysik	W/Dr	0 KP	2V+1U	J. O. Stenflo
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung mit Übungen vermittelt eine Einführung in zentrale Fragestellungen der theoretischen Sonnenphysik: Dynamotheorien der Entstehung stellarer Magnetfelder und der Erzeugung des 11-jährigen Sonnenzyklus. Magnetohydrodynamische Modelle der Erscheinungen in der Sonnenatmosphäre. Diagnostische Methoden. Energiegleichgewicht der Sonnenatmosphäre. Theorie des Sonnenwindes.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in zentrale Fragestellungen der theoretischen Sonnenphysik: Dynamotheorien der Entstehung stellarer Magnetfelder und der Erzeugung des 11-jährigen Sonnenzyklus. Magnetohydrodynamische Modelle der Erscheinungen in der Sonnenatmosphäre. Diagnostische Methoden. Energiegleichgewicht der Sonnenatmosphäre. Theorie des Sonnenwindes.				
Skript	Ein Skript wird verteilt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Wird alle 2 Jahre gelesen.				
402-0381-00L	Plasma-Astrophysik	W/Dr	6 KP	2V+1U	A. Benz
402-0365-00L	Galaxies: Astrophysical Concepts	W/Dr	4 KP	2V+1U	M. Carollo
Kurzbeschreibung	The course is aimed at giving students an understanding of Big Bang cosmology from 10E-6 sec after the event to the present.				

402-0367-00L	Recent Research Highlights in Astrophysics	E	0 KP	1S	M. Carollo, S. Lilly
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0369-00L	Astrophysics	E	0 KP	2K	A. Benz, S. Berdyugina, M. Güdel, H. M. Schmid, J. O. Stenflo
Kurzbeschreibung	Während des Semesters findet jede Woche ein Kolloquium statt. Im Allgemeinen dauern sie 45 Minuten und werden von Gästen oder lokalen Forschenden gehalten. Einige Kolloquia von Mitgliedern des Instituts informieren über aktuelle Arbeiten, sind etwas spezialisierter und dauern nur 20 Minuten ("Minikolloquia").				
402-0370-00L	Observational Cosmology		9 KP	8P	M. Carollo, S. Lilly
402-0371-00L	Polarimetrie: Das zweite Fenster zum Universum	W/Dr*	4 KP	2V+1U	J. O. Stenflo
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung mit Übungen gibt eine einführende Behandlung der Methoden der astrophysikalischen Polarimetrie und der Verwendung der Polarisation als diagnostisches Werkzeug in der experimentellen Astrophysik.				
Inhalt	Die Informationen über die physikalischen Verhältnisse im Universum (Sonne, Sterne, interstellare Materie usw.) erreichen uns in verschlüsselter Form durch die Spektren der kosmischen Objekte. Ziel der experimentellen Astrophysik ist es, diese Informationen zu entziffern. Neben der normalen Spektralanalyse öffnet sich mit der Messung der Polarisation des Lichtes ein zweites Fenster zum Universum. Die Polarisation von Strahlung wird verursacht durch Symmetriebrechungen am Ort ihrer Entstehung. Vor allem sind Magnetfelder dafür verantwortlich, aber Streuung und Kohärenzeffekte spielen auch eine wichtige Rolle. Die Vorlesung mit Übungen gibt eine einführende und übersichtliche Behandlung der Methoden der astrophysikalischen Polarimetrie und der Verwendung der Polarisation als diagnostisches Werkzeug in der experimentellen Astrophysik.				
Skript	Ein handgeschriebenes Skript wird verteilt.				
402-0372-00L	Physik der Stern- und Planetenentstehung	W/Dr*	6 KP	2V+1U	A. Benz, M. Güdel
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die physikalischen Grundlagen sowie neue Beobachtungsergebnisse zum gesamten Entstehungsweg von Sternen und Planetensystemen: Wolkenbildung im interstellaren Medium, die Rolle von Magnetfeldern in der Stabilität von Molekülwolken, selbstinduzierter Kollaps durch ambipolare Diffusion, Akkretion auf Scheiben und bipolare Ausflüsse (und kollimierte Jets), die Lösung des Drehimpulsproblems durch magnetisierte Winde, Entstehung von Binärsystemen und die Akkumulation von Planeten in den Akkretionsscheiben von jungen Sternen.				
Skript	Wird abgegeben im Laufe der Vorlesung.				
402-0377-00L	Cosmology and large-scale Structure of the Universe		6 KP	2V+1U	C. Porciani
Kurzbeschreibung	This course will provide an introduction to modern cosmology giving an overview of both the theoretical framework and the key observations. No prior knowledge of cosmology will be assumed.				
Inhalt	See the course website: http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/				
Skript	Some notes will be handed out in class. These will also be available on-line (see the course website http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/).				
Literatur	See the course website: http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/				
Voraussetzungen / Besonderes	The lectures will be in English and are also suitable for Ph.D. students. Previous knowledge of General Relativity is not required.				
402-0781-00L	Astrobiology		6 KP	2V+1U	S. Berdyugina, D. M. Fluri
Kurzbeschreibung	Astrobiology is the science that addresses the questions on the origins, evolution, distribution, and future of life in the Universe. Organic matter is a fundamental constituent of living systems and represents the substance from which life has been generated on the early Earth. The distribution of organic matter in the Universe has a direct influence on where life could originate.				
402-0387-00L	Vom schwarzen Loch zur intergalaktischen Materie: Hochenergieaspekte und Interpretation	W/Dr	4 KP	2V+1U	A. Benz, M. Güdel
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung behandelt physikalische Vorgänge in Galaxienhaufen, die von den kleinsten relevanten Skalen um das Schwarze Loch in der zentralen aktiven Galaxie verursacht werden und die grössten Skalen beeinflussen, die für den Aufbau von Galaxienhaufen wichtig sind.				
Lernziel	Die HörerInnen sollen einen Überblick über die Physik in Galaxienhaufen bekommen und die wichtigsten Prozesse darin kennenlernen.				
Inhalt	Schwerpunktsthemen sind die Rolle der Jets aus dem Schwarzen Loch in der Dynamik und der Evolution des heissen intergalaktischen Mediums; die Physik von intergalaktischen Magnetfeldern; Kühlungsprozesse (cooling flows); Energiequellen für die Plasmaheizung und Teilchenbeschleunigung. Verschiedene grundlagenphysikalische Prozesse im Plasma werden behandelt (Synchrotronstrahlung, Röntgenemission, Wärmeleitung). Diagnostische Methoden (z.B. Magnetfeld- oder Temperaturmessung im intergalaktischen Medium) werden ebenfalls besprochen, zusammen mit neuen Beobachtungsergebnissen.				
402-0391-00L	Astrophysik und Kosmologie I	E	6 KP	2V+1U	P. Jetzer
402-0397-00L	Molecular Universe	W/Dr	6 KP	2V+1U	S. Berdyugina, D. M. Fluri
Kurzbeschreibung	We will discuss the synthesis of chemical elements and molecules in the universe and introduce basics of molecular quantum mechanics and spectroscopy. Then, we will learn about molecular composition of galaxies, interstellar medium, protostars and protoplanets, Sun and stars, circumstellar envelopes, comets and planetary atmospheres in the Solar system and beyond, origin of life and astrobiology.				

►► Neuroinformatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0427-00L	Advanced Course in Neurobiology I	E/Dr	2 KP	2V	L. Sommer
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. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				
Inhalt	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. The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				

551-0429-00L	Advanced Course in Neurobiology III	E/Dr	2 KP	2V	L. Sommer, J.-M. Fritschy, U. Gerber, P. Streit
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.				
Inhalt	The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				
Inhalt	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.				
Inhalt	The Advanced Course in Neurobiology consists of a four sequential but independent 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.				
402-0791-00L	Introductory Course in Neuroscience I	E/Dr	2 KP	2V	U. Suter, J.-M. Fritschy, S. N. Fry, U. Gerber, E. Hafen, D. Kiper, H.-P. Lipp, E. Stoeckli
Kurzbeschreibung	The course gives an introduction to the development and anatomical structure of nervous systems. Furthermore, it discusses the basics of cellular neurophysiology and neuropharmacology. Finally, the nervous system is described on a system level with a particular emphasis on the visual system.				
402-0793-00L	Consciousness: from Philosophy to Neuroscience		3 KP	2V	D. Kiper, A. Gamma
Kurzbeschreibung	Kurs auf english				
Lernziel	Sehe englische Beschreibung				
Inhalt	Sehe englische Beschreibung				
Skript	Keine				
Literatur	Sehe englische Beschreibung				
Voraussetzungen / Besonderes	Sehe englische Beschreibung				
402-0801-00L	INI-PHONAK-Seminar über Auditive Perzeption		0 KP	1S	R. Stoop
Kurzbeschreibung	Eingeladene Referate zu aktuellen Forschungsthemen aus den Gebieten: Auditorische Informationsverarbeitung, auditorische Sensoren (biologisch und elektronisch), Informationskodierung, Perzeption, Szenen-Segmentation.				
Inhalt	Ein aktuelles Semesterprogramm findet sich unter: http://stoop.ini.unizh.ch/teaching/auditory.xml				
402-0805-00L	Dynamische Systeme in der Biologie	W	6 KP	2V+1U	R. Stoop
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs benutzt die Konzepte der dynamischen Systemen (Vorlesung Berechenbares Chaos in dynamischen Systemen) für die Beschreibung markanter Phänomene in komplexen Beispielen aus der Populationsdynamik, Neuroinformatik und Systembiologie. Eine besondere Bedeutung fällt dabei Grenzykluslösungen und ihren Kopplungen zu.				
402-0803-00L	Computation in Neuromorphic analog VLSI Systems (CNS)	W/Dr	10 KP	2V+3U	T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.-C. Liu
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs deckt folgende analoge Schaltkreise mit Betonung auf "Neuromorphic Engineering" ab: MOS Transistoren in CMOS Technologie, statische Schaltkreise, dynamische Schaltkreise, Systeme (Silizium Neuron, Silizium Retina, Bewegungs Schaltkreise) und eine Einführung in multi-Chip Systeme. Die Vorlesungen sind durch wöchentliche praktische Laborübungen begleitet.				
Lernziel	Verständnis der Charakteristika von neuromorphen Schaltungselementen und deren Interaktion in parallelen Netzwerken.				
Inhalt	In dieser Vorlesung werden die Grundlagen neuromorpher integrierter Schaltungen vermittelt. Neuromorphe Schaltungen sind inspiriert von biologischen Nervenzellen, deren Vernetzungsstrukturen und deren Plastizität. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie als Grundlage ihrer Rechenoperationen die elektronischen und optischen Eigenschaften der physikalischen Strukturen in und auf dem Siliziumsubstrat verwenden und dass die Algorithmen auf kollektiver Berechnung paralleler Netzwerke beruhen. Adaptierungs- und Lernvorgänge finden auf jeder Verarbeitungsstufe lokal bei den einzelnen Rechenelementen statt. Die Transistoren werden zum Beispiel typischerweise in schwacher Inversion betrieben, wo sie eine exponentielle Strom-Spannungs-Charakteristik bei sehr kleinen Strömen aufweisen. Durch Ausnutzung dieser und anderer Eigenschaften mit Standard-CMOS-Technologie integrierter Strukturen lassen sich viele für herkömmliche Schaltungen aufwendige Funktionen mit grossen Schaltdichten bei sehr niedrigem Leistungsverbrauch realisieren. Die hohe Parallelität und starke Vernetzung neuromorpher Schaltungen erlaubt die Echtzeitverarbeitung hochdimensionaler Eingangssignale (z. B. Bilder), sowie die Implementierung von Strukturen mit massiver Rückkoppelung ohne iterative Methoden und Konvergenzprobleme. Adaptierungs- und Lernprozesse erlauben eine effiziente Ausnutzung der Informationsübertragungsbandbreite und eine sinnvolle Kodierung. Anwendungsbereiche neuromorpher Schaltungen liegen in der Echtzeitsimulation von biologischen Neuronen und neuronalen Netzwerken, sowie in der Entwicklung autonomer Systeme für Robotik und Verkehr.				
	Die Übungen zu dieser Vorlesung bestehen aus der Charakterisierung integrierter neuromorpher Testschaltungen, von einzelnen Transistoren bis zu ganzen neuronalen Netzwerken. Die Übungen dienen zum praktischen Verständnis solcher Schaltungen und sollen deren Möglichkeiten und Grenzen aufzeigen. Die Studentinnen und Studenten arbeiten in Zweiergruppen zusammen und sollen nach jeder Übung einen kurzen Bericht mit den Messresultaten und deren Interpretation abgeben.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; diverse Publikationen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Halbleiterphysik von Vorteil.				
402-0807-00L	Biophysics of Neural Computation: Introduction to Neuroinformatics	W/Dr	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die funktionellen Eigenschaften von Nervenzellen. Im Speziellen die Beschreibung der elektrischen Eigenschaften von Zellmembranen (Aktionspotentiale, Ionenkanäle), Anatomie der Nervenzellen, synaptische Strukturen und Netzwerke. Einfache Modelle von "Computation", Lernen und Verhalten werden erklärt. Künstliche Systeme (Roboter, Chip) werden vorgestellt.				

Inhalt This course considers the structure and function of biological neural networks at various levels. The fundamental basis of the function of neural networks lies in the electro-chemical properties of biological membranes. Here the mechanisms of sensory transduction and the generation and transmission of nerve impulses along nerve fibres will be considered. The biological structure of the nerve cell will be described and simplifying models will be developed in order to understand the electrical current flow through simple dendritic cables and the influence of the more complex geometry of neurons on this current flow. The concept of local neuronal circuits will be introduced by considering the rules governing the formation of nerve connections and topographic projections within the nervous system. Communication between neurons in the network will be considered in the context of information flow across synapses and its modification by experience. The action of inhibitory and excitatory neurotransmitters and neuromodulators will be analysed so that the dynamics and logic of synaptic function can be discussed. The neural architectures of feedforward and recurrent networks will be developed so that issues of co-ordination, control, and integration of sensory and motor information in neural networks can be considered.

402-0823-00L Biophysics of Neural Systems W/Dr 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.

402-0981-00L Computersimulationen sensorischer Systeme 6 KP 2V+1U T. Haslwanter
 Kurzbeschreibung Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Mechanismen unsere Augen, Ohren, und Gleichgewichtssysteme, und in die Umwandlung externer Informationen in neuronale Signale. Ein Überblick über die biologisch/mechanischen Grundlagen dieser sensorischen Systeme rundet das Thema ab. In den Übungen werden Bilder, Sprache, und Bewegungen mit MATLAB in die entsprechenden neuronalen Signale umgewandelt.

Lernziel Unsere sensorischen Systeme liefern uns die nötigen Informationen darüber, was um uns herum gerade geschieht. Dazu werden einlaufende mechanische, elektromagnetische, und chemische Signale in die Sprache unseres zentralen Nervensystems, in so-genannte Aktionspotentiale, umgewandelt. Das Ziel dieser Vorlesung ist die Beschreibung dieser Transformationen, und wie sie mit programmiertechnischen Methoden reproduziert werden können. So führt unser Gehör zum Beispiel eine Fourier Transformation der einlaufenden Schallwellen durch; das visuelle System ist spezialisiert auf das Auffinden von Kanten in den Bildern, welche von unserer Umgebung auf die Retina projiziert werden; und bei unserem Gleichgewichtssystem kann unter Verwendung von Steuerungssystemen die Umwandlung von linearen und rotatorischen Beschleunigungen in Nervenimpulse elegant beschrieben werden. Um die Funktionsweise dieser Systeme besser zu verstehen wird in der Vorlesung auch eine Einführung in die Funktionsweise von Neuronen gegeben, und in die Informationsverarbeitung in unserem zentralen Nervensystem. In den begleitenden Übungen sollen unter Zuhilfenahme von MATLAB-Toolboxen die Funktionsweise von Augen, Ohren, und vom Gleichgewichtssystem reproduziert werden. Dies ermöglicht auch ein besseres Verständnis der Funktion von sensorischen Prothesen, welche beim Ausfall eines sensorischen Systems die entsprechende Funktion wenigsten teilweise wiederherstellen können.

Inhalt Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt:
 Ein Überblick über das zentrale Nervensystem.
 Eine Einführung in die Funktionsweise von Nervenzellen.
 Eine Beschreibung des menschlichen Gehörs, sowie eine Einführung in die Anwendung von Fourier-Transformationen auf aufgezeichnete Sprachbeispiele.
 Eine Beschreibung des visuellen Systems, wobei sowohl die Funktionsweise der Retina erklärt wird, als auch die Informationsverarbeitung im visuellen Cortex. Die entsprechenden Übungen werden eine Einführung in die Anwendung von digitaler Bildverarbeitung liefern.
 Eine Beschreibung der Funktionsweise unseres Gleichgewichtssystems, und der Steuerungstheorie, mit der dieses System elegant beschrieben werden kann. (Dies umfasst die Anwendung von Laplace Transformationen, und die Verwendung des Matlab-Moduls Simulink.)
 Und falls am Ende des Semesters Zeit übrig ist, wird noch eine kurze Einführung in die Funktionsweise und Anwendung von Neuralen Netzen geboten.

Skript Es wird für diese Vorlesung zwar kein gedrucktes Skript zur Verfügung gestellt. Dafür wird ein Grossteil der behandelten Informationen im Internet präsentiert (<http://www.sensory-systems.ethz.ch/>). Auch soll sensesweb verwendet werden: dies ist eine frei verfügbare Flash-Applikation von Tuti Vilis, welche eine sehr gute, fachlich hoch-stehende Tour durch die einzelnen sensorischen Systeme liefert, inklusive entsprechender PDF-Ausdrucke.

Literatur Aktuelle Literaturhinweise können auf den WWW-Seiten zu den entsprechenden sensorischen Systemen gefunden werden (<http://www.sensory-systems.ethz.ch/>).

Zusätzlich kann ich folgendes Buch sehr empfehlen:
 E. R. Kandel, J. H. Schwartz, and T. M. Jessell. Principles of Neural Science, McGraw-Hill, 2000 [ISBN: 0838577016 (Hardcover), oder 0071120009 (int stud ed)]

Dieses Buch bietet einen ausgezeichneten Gesamtüberblick, von der Funktionsweise von Ionenkanälen bis hin zur neurowissenschaftlichen Beschreibung von Bewusstsein. Zwar wird die Informatik-Seite nicht behandelt; aber das Buch bietet einen eindrucksvollen, lesbaren Überblick über die Funktionsweise unserer sensorischen Systeme.

Voraussetzungen / Besonderes Da ich zur Veranstaltung dieser Vorlesung/Übungen jeweils aus Linz (Österreich) anreisen muss, hoffe ich, die Veranstaltung im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten geblockt durchführen zu können. Die erste Vorlesung ist fuer Dienstag, 24. Okt. geplant. Details werden noch bekanntgegeben.

402-0899-00L Kolloquium zur Neuro-Informatik E 0 KP 1K R. J. Douglas, 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 primär 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.

►► Umweltphysik

Ergänzendes Lehrangebot siehe Studiengänge Umweltnaturwissenschaften und Erdwissenschaften

►►► Atmosphärenphysik

Nummer Titel Typ ECTS Umfang Dozierende

402-0572-00L Aerosole I: Physikalische und chemische Grundlagen 4 KP 2V+1U H. Burtscher, U. Baltensperger, C. Marcolli

Kurzbeschreibung Im Kurs Aerosole I werden Grundlagen der Aerosolphysik- und Chemie vermittelt. Spezifische Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen werden behandelt

Lernziel Vermittlung von Grundlagen der Aerosolphysik und -chemie und spezifischer Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen.

Inhalt	Physikalische und chemische Eigenschaften von Aerosolen, Aerosoldynamik (Diffusion, Koagulation), optische Eigenschaften (Lichtstreuung, -absorption), Kleinteilcheneffekte, Verfahren zur Erzeugung von Aerosolen sowie ihrer physikalischen und chemischen Charakterisierung.
Skript	Es werden Beilagen abgegeben
Literatur	- Willeke K. and Baron P. A. (eds), Aerosol Measurement, Van Nostrand Reinhold, New York, 1993. - Hinds W.C., Aerosol Technology, John Wiley & Sons, New York, 1982. - Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998.

701-1249-00L	Atmosphärenwissenschaften ■	W	0 KP	12P	H. C. Davies, U. Lohmann, T. Peter, H. Richner, O. Stetzer, J. Stähelin
---------------------	------------------------------------	----------	-------------	------------	--

Lernziel	Verständnis für die Forschungstätigkeit auf dem Gebiet der Atmosphärenphysik.
Inhalt	Das Praktikum bietet die Möglichkeit, atmosphärische Versuche im Rahmen eines Vollpraktikums durchzuführen. Eine gründliche Behandlung eines Themas mittels einer Semesterarbeit kann anstelle eines Praktikumsversuches gemacht werden. Hier bietet sich die Möglichkeit, experimentelle, instrumentelle, numerische oder theoretische Aspekte der Atmosphärenphysik kennen zu lernen.
Skript	Zu den einzelnen Versuchen sind Anleitungen erhältlich, die als pdf-Datei über die im link angegebene Adresse heruntergeladen werden können.
Literatur	Siehe Literaturverzeichnisse in den einzelnen Anleitungen.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung "Messtechnik in der Meteorologie" ist integraler Bestandteil des Praktikums, da dieses z.T. auf den dort vermittelten theoretischen Inhalten basiert. Der Besuch des Praktikums oder die Durchführung einer Semesterarbeit empfiehlt sich, wenn die Diplomarbeit im System Atmosphäre gemacht werden soll.

Voraussetzungen: Atmosphärenphysik I und II

▶▶▶ Aquatische Physik

▶▶▶ Geophysik

▶▶▶ Klimatologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-2115-00L	Mikroklimatologie	E	3 KP	2V	A. Ohmura, A. C. Rösch
Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung: Austauschprozesse zwischen der Erdoberfläche und der atmosphärischen Grenzschicht zu verstehen.				
Lernziel	Verständnis von physikalischen Prozessen in der atmosphärischen Grenzschicht und an der Erdoberfläche.				
Inhalt	Strahlung an der Erdoberfläche. Strahlungsmessung. Windprofil und Impulsfluss. Temperaturprofil und fühlbarer Wärmefluss. Feuchtigkeitsprofil und Verdunstung. Monin-Obukhov Ähnlichkeitstheorie. Strahlungs- und Wärmeübertragung im Schnee und Boden				
Skript	Ohmura, A. und Rotach, M., 1986: "Mikroklimatologie", Berichte und Skripten Nr. 28, Geogr. Inst. ETH.				
Literatur	- Munn, R.E., 1966: "Descriptive Micrometeorology", Academic Press.				

▶▶▶ Hydrologie

▶▶▶ Glaziologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-1515-00L	Theoretical glaciology I	W/Dr	4 KP	3G	K. Hutter
Lernziel	Bilden eines Verständnisses des thermomechanischen Verhaltens von Eis in geophysikalischem Kontext.				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Physik von Eis unter Einbezug klimadynamischer Komponenten: Einführung in die Kontinuumsmechanik und Thermodynamik von Eisproblemen, Bilanzaussagen, Materialgleichungen, Thermodynamik, Phasenübergänge; Elastizität, Viskoelastizität, Plastizität von Eis bei uni- und multiaxialen Spannungszuständen. Allgemeine 3D-Materialgesetze. Theorie kalten Eises für Probleme der Gletscher- und Eisdynamik				
Skript	Handnotizen des Dozenten				
Literatur	- K. Hutter, Theoretical Glaciology				
651-1541-00L	Glaziologie: Selbständige Arbeiten oder Praktikum	W	9 KP	8P	A. Bauder, H. Bösch, U. H. Fischer, M. Funk, W. Haeberli, M. Hölzle
651-1581-00L	Seminar in Glaziologie	E	0 KP	1S	A. Bauder
Kurzbeschreibung	Studium aktueller und klassischer Arbeiten der glaziologischen Forschung				
Lernziel	Vertiefte Kenntnisse in ausgewählten Bereichen der glaziologischen Forschung erarbeiten. Kennenlernen von Formen der wissenschaftlicher Präsentation und Verbessern der eigenen Fähigkeit in der Diskussion von wissenschaftlichen Themen.				
Inhalt	Studium aktueller und klassischer Arbeiten der glaziologischen Forschung				
Skript	benötigte Unterlagen werden im Verlauf der Veranstaltung abgegeben				

▶ Fachstudium Physik: Mathematische Wahlfächer

▶▶ Algebra

Weitere Fächer siehe Wahlfach Algebra und Zahlentheorie im Fachstudium Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2003-00L	Algebra I	W	6 KP	3V+2U	G. Wüstholtz
Kurzbeschreibung	Einführung in die Gruppen- und Ringtheorie.				

▶▶ Geometrie

Weitere Fächer siehe Wahlfach Geometrie im Fachstudium Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3531-00L	Differentialgeometrie	W	10 KP	4V+1U	D. Christodoulou
Kurzbeschreibung	Differentiable manifolds, vector bundles, differential forms, covariant differentiation and connections.				

▶▶ Analysis

Weitere Fächer siehe Wahlfach Analysis im Fachstudium Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-4923-00L	Mathematische Modelle in den Naturwissenschaften	W	4 KP	2V	R. Sperb

Kurzbeschreibung	Beispiele von linearen Diffusionsproblemen, Diffusions-Reaktionssysteme: Turing Instabilität und ihre Anwendung auf die Fellzeichnung von Tieren. Populationsmodelle mit und ohne Diffusion.
Inhalt	Beispiele von linearen Diffusionsproblemen, Diffusions-Reaktionssysteme: Turing Instabilität und ihre Anwendung auf die Fellzeichnung von Tieren. Populationsmodelle mit und ohne Diffusion.
Literatur	J.D. Murray, Mathematical Biology, Springer 2003

401-3461-00L	Funktionalanalysis	W	10 KP	4V+1U	D. A. Salamon
Kurzbeschreibung	Banach spaces and linear operators; The three fundamental theorems (Open Mapping Theorem, Uniform Boundedness Principle, Hahn-Banach Theorem); Closed Range Theorem; Banach-Alaoglu Theorem; Compact operators and Fredholm theory; Spectral theory of bounded and unbounded operators; Fourier transform; Possibly semi-group theory, Sobolev spaces.				

►► Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik

Siehe Wahlfächer Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik im Fachstudium Mathematik

►► Angewandte Mathematik und Numerik

Weitere Fächer siehe Wahlfach Numerische Mathematik im Fachstudium Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0809-00L	Introduction to Computational Physics	W/Dr*	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann

Kurzbeschreibung Diese Vorlesung bietet eine Einführung in Computersimulationsmethoden für physikalische Probleme und deren Implementierung auf PCs und Supercomputern: klassische Bewegungsgleichungen, partielle Differentialgleichungen (Wellengleichung, Diffusionsgleichung, Maxwell-gleichungen), Molekulardynamik, effiziente Methoden für langreichweitige Kräfte, Monte Carlo Simulation, Perkolation, Phasenübergänge

Inhalt Einführung in die rechnergestützte Simulation physikalischer Probleme. Anhand einfacher Modelle aus der klassischen Mechanik, Elektrodynamik und statistischen Mechanik sowie interdisziplinären Anwendungen werden die wichtigsten objektorientierten Programmiermethoden für numerische Simulationen in C++ und Java erläutert. Daneben wird eine Einführung in die Programmierung von Vektorsupercomputern und parallelen Rechnern, sowie ein Überblick über vorhandene Softwarebibliotheken für numerische Simulationen geboten.

402-0811-00L	Programmiertechniken für physikalische Simulationen W/Dr*	5 KP	2V+2U	M. Troyer
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet einen Überblick über für wissenschaftliche Programmierung wichtige Techniken. Neben einer Einführung in fortgeschrittene C++ Programmiertechniken und wissenschaftliche Softwarebibliotheken wird ein Überblick über Hardware von PCs und Supercomputer geboten und darauf aufbauend eine Einführung in Optimierungsmethoden für wissenschaftliche Programme.			

402-0813-00L	E in die Linux- und Windows-Systemumgebung für Physiker	E/Dr	6 KP	2V+1U	D. Würtz
---------------------	--	-------------	-------------	--------------	-----------------

Inhalt Die Vorlesung richtet sich an Diplomandinnen und Diplomanden sowie an Doktorandinnen und Doktoranden, hauptsächlich der Physik, und vermittelt alle Kenntnisse für einen erfolgreichen Umgang mit Unix Rechnersystemen, wie sie im Rahmen einer Diplom- oder Dissertationsarbeit benötigt werden.

Die Vorlesung ist in folgende Einheiten gegliedert: Teil I Einführung: Betriebssystem; Desktop und Window Systems; Unix Befehle; Teil II Unix Shell: c und tc Shell; Shell Programmierung; Teil III Werkzeuge: Editoren; Text- und Dokumentenverarbeitung; Drucken; Programmiersprachen und Compiler; Archivierung von Daten; Kommunikation, Netzwerke und Multizimedia.

►► Versicherungs- und Finanzmathematik

Siehe Wahlfach Versicherungs- und Finanzmathematik im Fachstudium Mathematik

► Fachstudium Physik: Weitere physikalische Wahlfächer

►► Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0800-00L	Theoretische Physik		0 KP	2S	J. Fröhlich, G. Blatter, M. Gaberdiel, T. K. Gehrman, G. M. Graf, P. Jetzer, E. Lunghi, B. Moore, G. Scharf, M. Sgrist, M. Troyer, D. Wyler

Kurzbeschreibung Forschungskolloquium

402-0831-00L	General relativity theory		8 KP	4G	M. Heusler
---------------------	----------------------------------	--	-------------	-----------	-------------------

402-0843-00L	Quantenfeldtheorie I		10 KP	3V+2U	A. Freitas
---------------------	-----------------------------	--	--------------	--------------	-------------------

Kurzbeschreibung Dieser Kurs behandelt die zweite Quantisierung - Quantisierung von Feldern, und führt dadurch einen einheitlichen Formalismus zur Verbindung von Quantenmechanik und spezieller Relativitätstheorie ein.

Behandelte Themen:
 - Quantisierung von bosonischen und fermionischen Feldern
 - Wechselwirkungen in Störungstheorie
 - Streuprozesse und Zerfälle
 - Strahlungskorrekturen

402-0845-00L	Pfadintegrale in der Quantenphysik		6 KP	2V+1U	R. Rosenfelder
---------------------	---	--	-------------	--------------	-----------------------

Kurzbeschreibung Diese Vorlesung will Studierenden höherer Semester eine Einführung und die Anwendung von Pfadintegral-Methoden in vielen Gebieten der Physik vermitteln. Daher ist die Vorlesung in drei grosse Abschnitte gegliedert, die sich mit der nicht-relativistischen Quantenmechanik, der Vielteilchen-Physik und der Feldtheorie befassen. Zahlreiche Beispiele und Anwendungen werden behandelt.

402-0849-00L	Introduction to Lattice QCD		6 KP	2V+1U	P. De Forcrand
---------------------	------------------------------------	--	-------------	--------------	-----------------------

Kurzbeschreibung This course offers an introduction to quantum field theories, in particular QCD, formulated on a space-time lattice. The lattice provides a non-perturbative, gauge-invariant regularization scheme for the Euclidean path integral. The course introduces both the theoretical background and the computational tools, like Monte Carlo simulations, used for the quantitative study of quarks and gluons.

402-0851-00L	QCD: Theory and Experiment		3 KP	2V+1U	G. Dissertori, T. K. Gehrman
---------------------	-----------------------------------	--	-------------	--------------	-------------------------------------

Kurzbeschreibung An introduction to the theoretical aspects and experimental tests of QCD, with emphasis on perturbative QCD and related experiments at colliders.

Inhalt	QCD Lagrangian and Feynman Rules QCD running coupling Parton model Altarelli-Parisi equations Basic processes Experimental tests at lepton and hadron colliders Measurements of the strong coupling constant			
Voraussetzungen / Besonderes	Wird als Blockkurs abgehalten, Sprache : Englisch. Gemeinsame Veranstaltung ETH - UniZ			
402-0891-00L	Phänomenologie der Teilchenphysik I	10 KP	3V+2U	T. K. Gehrman, T. Speer
Kurzbeschreibung	- Relativistische Kinematik - Wirkungsquerschnitte und Phasenraum - Elemente der Quantenelektrodynamik - Unitäre Symmetrien und QCD - Elektroschwache Wechselwirkung - Physik der Flavours - Grenzen des Standardmodells (GUT und SUSY, etc.)			
402-0895-00L	Das Standardmodell der elektroschwachen Wechselwirkung und dessen Erweiterungen	4 KP	2V+1U	A. Denner
Kurzbeschreibung	Die Eichsymmetrie und die spontane Symmetriebrechung, werden ausführlich diskutiert. Die Lagrangedichte des Standardmodells wird im Detail eingeführt und einige wichtige Anwendungen werden besprochen. Es wird ein Überblick über theoretische Konzepte gegeben, die den Gültigkeitsbereich des Standardmodells zu erweitern versuchen.			
Inhalt	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Standardmodell der elektroschwachen Wechselwirkung, eine der erfolgreichsten Theorien der Teilchenphysik. Nach einer kurzen Diskussion der experimentellen Befunde und theoretischen Probleme werden zunächst die Grundlagen des Standardmodells, die Eichsymmetrie und die spontane Symmetriebrechung, ausführlich diskutiert. Danach wird das Standardmodell im Detail eingeführt und einige wichtige Anwendungen besprochen. Schliesslich wird ein Überblick über theoretische Konzepte gegeben, die den Gültigkeitsbereich des Standardmodells zu erweitern versuchen. Dies beinhaltet insbesondere Supersymmetrie und Neutrino-Oszillationen.			
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Kenntnis der Grundbegriffe der Quantenfeldtheorie oder die Bereitschaft, sich diese parallel zur Vorlesung anzueignen.			
402-0897-00L	Einführung in die Stringtheorie	6 KP	2V+1U	I. Brunner
402-0871-00L	Festkörperphysik II	8 KP	3V+1U	G. Blatter
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 selbstständig 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			
402-0887-00L	Phenomenology of Superconductors II	6 KP	2V+1U	V. Geshkenbein
402-0893-00L	Particle Physics Seminar	0 KP	1S	T. K. Gehrman, Z. Kunszt
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium			
402-0809-00L	Introduction to Computational Physics	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in Computersimulationsmethoden für physikalische Probleme und deren Implementierung auf PCs und Supercomputern: klassische Bewegungsgleichungen, partielle Differentialgleichungen (Wellengleichung, Diffusionsgleichung, Maxwell-gleichungen), Molekulardynamik, effiziente Methoden für langreichweitige Kräfte, Monte Carlo Simulation, Perkolations, Phasenübergänge			
Inhalt	Einführung in die rechnergestützte Simulation physikalischer Probleme. Anhand einfacher Modelle aus der klassischen Mechanik, Elektrodynamik und statistischen Mechanik sowie interdisziplinären Anwendungen werden die wichtigsten objektorientierten Programmiermethoden für numerische Simulationen in C++ und Java erläutert. Daneben wird eine Einführung in die Programmierung von Vektorsupercomputern und parallelen Rechnern, sowie ein Überblick über vorhandene Softwarebibliotheken für numerische Simulationen geboten.			
402-0811-00L	Programmiertechniken für physikalische Simulationen	5 KP	2V+2U	M. Troyer
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet einen Überblick über für wissenschaftliche Programmierung wichtige Techniken. Neben einer Einführung in fortgeschrittene C++ Programmiertechniken und wissenschaftliche Softwarebibliotheken wird ein Überblick über Hardware von PCs und Supercomputer geboten und darauf aufbauend eine Einführung in Optimierungsmethoden für wissenschaftliche Programme.			
402-0819-00L	Computer Simulations of Condensed Matter Systems (Selected Topics)	6 KP	3G	R. Martonak
402-0823-00L	Biophysics of Neural Systems	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.			
402-0583-00L	Unconventional Superconductivity	6 KP	2V+1U	H. R. Ott, V. Geshkenbein
327-5101-00L	Nonequilibrium Systems	4 KP	2V+2U	H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Foundations of nonequilibrium thermodynamics based on a unified approach, including hydrodynamics, linear irreversible thermodynamics and the theory of complex fluids			
Lernziel	To provide, illustrate, and practice the thermodynamic approach to describe time-evolving systems on a coarse-grained level in full accordance with the fundamental laws of thermodynamics			

Inhalt	1. Introduction: Thermodynamics and Rigor, Formulating versus Deriving Irreversibility, Beyond Balance Equations, Framework, Equilibrium Thermodynamics of Stationary States, Fluctuations, Historical Context, Mechanics and Geometry, Functional Derivatives 2. Hydrodynamics: Balance Equations, Constructing Building Blocks 3. Linear Irreversible Thermodynamics: Forces and Fluxes, Transformation Behavior, Curie's Principle, Stationary States, Onsager-Casimir Relations, Thermoelectric Effects 4. Complex Fluids: Basic Rheological Properties, Linear Viscoelasticity, Nonlinear Material Behavior, Tensors and Scalars as Configurational Variables, Configurational Distribution Functions, Dumbbell Model of Polymer Solutions, Reptation Model of 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. S. R. de Groot and P. Mazur, Non-Equilibrium Thermodynamic (Dover Publications, New York, 1984) 3. H. J. Kreuzer, Nonequilibrium Thermodynamics and its Statistical Foundations (Oxford University Press, Oxford, 1981)				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is part of the area of specialization Materials Modeling and Simulation of the master degree program in Materials Science				
401-5330-00L	Talks in Mathematical Physics	0 KP	2K	A. Cattaneo, G. Felder, J. Fröhlich, G. M. Graf, H. Knörrer, E. Trubowitz	
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Inhalt	Forschungsseminar mit wechselnden Themen aus dem Gebiet der mathematischen Physik.				

►► Astronomie

Siehe Wahlfach Astrophysik im Fachstudium Physik

►► Strömungslehre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0103-00L	Fluiddynamik II		3 KP	2V+1U	L. Kleiser
Kurzbeschreibung	- Ebene Potentialströmungen: Stromfunktion und Potential, Singularitätenmethode, instationäre Strömung, aerodynamische Begriffe - Drehungsbehaftete Strömungen: Wirbelstärke und Zirkulation, Wirbeltransportgleichung, Wirbelsätze von Helmholtz und Kelvin - Kompressible Strömungen: Stromfadentheorie, senkrechter und schiefer Verdichtungsstoss, Laval-Düse, Prandtl-Meyer-Expansion, Reibungseinfluss				
Lernziel	Erweiterung der Grundlagen der Fluiddynamik. Grundbegriffe, Phänomene und Gesetzmässigkeiten von drehungsfreien, drehungsbehafteten und eindimensionalen kompressiblen Strömungen vermitteln				
Inhalt	- Ebene Potentialströmungen: Stromfunktion und Potential, komplexe Darstellung, Singularitätenmethode, instationäre Strömung, aerodynamische Begriffe - Drehungsbehaftete Strömungen: Wirbelstärke und Zirkulation, Wirbeldynamik und Wirbeltransportgleichung, Wirbelsätze von Helmholtz und Kelvin - Kompressible Strömungen: Stromfadentheorie, senkrechter und schiefer Verdichtungsstoss, Laval-Düse, Prandtl-Meyer-Expansion, Reibungseinfluss				
Skript	ja				
Literatur	P.K. Kundu & I.M. Cohen, Fluid Mechanics, Academic Press, 3rd ed., 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	testpflichtig (siehe Webseiten zur Vorlesung)				
151-0105-00L	Bildverarbeitung in der Strömungsmesstechnik		4 KP	2V+1U	T. Rösgen
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung ist eine Einführung zur Bildverarbeitung in der Strömungsdiagnostik. Verschiedene Techniken wie bildgestützte Geschwindigkeitsmessung, Laser-induzierte Fluoreszenz, Flüssigkristall-Thermografie und Interferometrie werden vorgestellt. Die physikalischen Grundlagen und Messaufbauten werden erklärt. Bildanalyse-Algorithmen werden eingeführt und in den Übungen programmiert.				

►► Weitere mathematische Wahlfächer, siehe Fachstudium Mathematik

►► Weitere experimentalphysikalische Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0515-00L	Moderne Themen der Festkörperphysik, Teil II		6 KP	3G	B. Batlogg
402-0167-00L	Praktische Datenanalyse in der Experimentalphysik mit Übungen		0 KP	3G	

► Allgemein empfohlen, Mathematik und Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
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.				
401-5960-00L	Kolloquium über Mathematik, Informatik und Unterricht		0 KP	1K	U. Kirchgraber, P. Gallin, J. Hromkovic, H. Klemenz
Kurzbeschreibung	<i>Fachdidaktik für Mathematik- und Informatiklehrer.</i> Didaktikkolloquium				
227-0930-00L	Informationssicherheit/ Information Security		0 KP	1K	B. Plattner, D. Basin, U. Maurer
Kurzbeschreibung	Das ZISC-Kolloquium über Informationssicherheit ist eine Vortragsreihe zu aktuellen Themen der Informationssicherheit, mit einem breiten Spektrum - von theoretischen bis zu technischen und praktischen Aspekten.				
Lernziel	Horizontenerweiterung für Teilnehmer mit einem generellen Interesse an Informationssicherheit.				
Inhalt	Aktuelle Aspekte der Informationssicherheit im Spannungsfeld zwischen Technik, Wirtschaft und Recht. Vorträge eingeladener Referenten gemäss separater Ankündigung.				
401-0621-00L	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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung sonder ein Beratungsangebot. In dieser Veranstaltung wird keine Leistungskontrolle durchgeführt und, es werden keine Kreditpunkte vergeben.				
402-0813-00L	E in die Linux- und Windows-Systemumgebung für		6 KP	2V+1U	D. Würtz

Physiker

Inhalt Die Vorlesung richtet sich an Diplomandinnen und Diplomanden sowie an Doktorandinnen und Doktoranden, hauptsächlich der Physik, und vermittelt alle Kenntnisse für einen erfolgreichen Umgang mit Unix Rechnersystemen, wie sie im Rahmen einer Diplom- oder Dissertationsarbeit benötigt werden.

Die Vorlesung ist in folgende Einheiten gegliedert: Teil I Einführung: Betriebssystem; Desktop und Window Systems; Unix Befehle; Teil II Unix Shell: c und tc Shell; Shell Programmierung; Teil III Werkzeuge: Editoren; Text- und Dokumentenverarbeitung; Drucken; Programmiersprachen und Compiler; Archivierung von Daten; Kommunikation, Netzwerke und Multizimedia.

402-0101-00L	Physik		0 KP	2K	G. Blatter, T. Esslinger, H. Baltes, B. Batlogg, M. Carollo, G. Dissertori, R. Eichler, K. Ensslin, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, U. Keller, M. Kenzelmann, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, F. Pauss, D. Pescia, A. Rubbia, M. Sigrist, M. Troyer, A. Wallraff, J. F. van der Veen
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0175-00L	Moderne Mikroskopiemethoden und deren Anwendungen in Physik, Chemie und Biologie		4 KP	2V	H.-W. Fink
402-0165-00L	Einsatz der Computersimulation in den Naturwissenschaften II, Praktikum mit einführender Vorlesung	E	5 KP	1V+3P	S. Schafroth
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.				
401-5000-00L	Zurich Colloquium in Mathematics		0 KP		G. Wüstholtz, G. Felder, T. Kappeler
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.				

► Allg. zugängliche Seminare und Kolloquien ohne Einschreibepflicht

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5960-00L	Kolloquium über Mathematik, Informatik und Unterricht <i>Fachdidaktik für Mathematik- und Informatiklehrer.</i>		0 KP	1K	U. Kirchgraber, P. Gallin, J. Hromkovic, H. Klemenz
Kurzbeschreibung	Didaktikkolloquium				
401-5000-00L	Zurich Colloquium in Mathematics		0 KP		G. Wüstholtz, G. Felder, T. Kappeler
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
401-0500-01L	Diplomarbeit ■	O	0 KP		Professor/innen
401-0520-01L	Semesterarbeit		8 KP	11A	Dozent/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.				
401-0550-01L	Doktorarbeit		0 KP	11D	Professor/innen
401-0570-01L	Selbst. Arbeiten		0 KP		Dozent/innen

Physik - Legende für Typ

Dr*	auch für Doktorierende anderer Departemente geeignet	TP	für theoretische Physiker/innen
Dr	für Doktoratsstudium geeignet	E	Empfohlenes Fach
UP	für Umweltp Physiker/innen	O	Obligatorisches Fach
W	Das Fach wird für das betreffende Wahlfach angerechnet	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
401-1261-P0L	Analysis I	O	10 KP	6V+3U	G. Mislin
Kurzbeschreibung	Einführung in die Differential- und Integralrechnung in einer reellen Veränderlichen: Die reellen Zahlen, Folgen und Reihen, Topologische Grundbegriffe, Stetige Funktionen, Differenzierbare Funktionen, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Integration.				
401-1151-00L	Lineare Algebra I	O	7 KP	4V+2U	T. Ilmanen
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 I.				
402-1811-P0L	Physik I	O	5 KP	2V+2U	G. Dissertori
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung stellt eine erste Einführung in die Physik dar. Im Wintersemester (Physik I) liegt der Hauptschwerpunkt auf klassischer Mechanik bis hin zur Newton'schen Gravitationstheorie, mit einer zusätzlichen Einführung in die spezielle Relativitätstheorie. Im Sommersemester (Physik II) werden dann Schwingungen, Wellen und die Thermodynamik behandelt.				
251-0847-00L	Informatik	O	5 KP	2V+2U	B. Gärtner, J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Dies ist eine Einführung in das Programmieren anhand der Sprache C++. Die Vorlesung gliedert sich in die vier Teile "Grundlagen", "Funktionen", "Klassen" und "Generisches Programmieren". Besonderes Augenmerk richten wir auf das Rechnen mit Zahlen.				
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung ist eine algorithmisch orientierte Einführung ins Programmieren.				
Inhalt	Dies ist eine Einführung in das Programmieren anhand der Sprache C++. Die Vorlesung gliedert sich in vier Teile. Im Teil "Grundlagen" werden fundamentale Datentypen, Kontrollstrukturen, Strings und Vektoren behandelt. Besonderes Augenmerk liegt auf dem Rechnen mit arithmetischen Typen. Das Kapitel "Funktionen" führt die Elemente des prozeduralen Programmierens ein. Wir sprechen hier insbesondere über die verschiedenen Arten der Parameterübergabe, über rekursive und überladene Funktionen. Im Abschnitt "Klassen" lernen wir Elemente des objektorientierten Programmierens kennen: Member-Funktionen, Konstruktoren, Destruktoren, Zugriffsbeschränkungen. Wir sprechen insbesondere über dynamische Datenstrukturen und ihre Realisierung mittels Klassen. Im letzten Abschnitt "Generisches Programmieren" lernen wir Templates kennen. Wir sprechen über Container und diskutieren Iteratoren als abstraktes Zugriffs-konzept.				
Skript	Ein Skript *in englischer Sprache* wird semesterbegleitend herausgegeben.				
Literatur	Literaturhinweise siehe Webseite zur Vorlesung				
Voraussetzungen / Besonderes	Homepage: http://www.ti.inf.ethz.ch/courses/Info_05				

►► Obligatorische Fächer des übrigen Bachelor-Studiums

►►► Prüfungsblock I

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2303-00L	Funktionentheorie	O	6 KP	3V+2U	R. Pink
Kurzbeschreibung	Komplexe Funktionen einer komplexen Veränderlichen, Cauchy-Riemann Gleichungen, Cauchyscher Integralsatz, Singularitäten, Residuensatz, Umlaufzahl, analytische Fortsetzung, konforme Abbildungen. Riemannscher Abbildungssatz.				
Inhalt	Komplexe Funktionen einer komplexen Veränderlichen, Cauchy-Riemann Gleichungen, Cauchyscher Integralsatz, Singularitäten, Residuensatz, Umlaufzahl, analytische Fortsetzung, konforme Abbildungen. Riemannscher Abbildungssatz.				
401-2333-00L	Methoden der mathematischen Physik I	O	6 KP	3V+2U	E. Trubowitz
Kurzbeschreibung	Steilkurs über Lebesgue-Integral: Konvergenzsätze, Lp-Räume (ohne Beweise), Fourierreihen, Fouriertransformation, Distributionen, Orthonormalsysteme, Hilbertraum, partielle Differentialgleichungen: Wellengleichung, Laplace-Gleichung, Wärmeleitungsgleichung.				
Inhalt	Steilkurs über Lebesgue-Integral: Konvergenzsätze, Lp-Räume (ohne Beweise), Fourierreihen, Fouriertransformation, Distributionen, Orthonormalsysteme, Hilbertraum, partielle Differentialgleichungen: Wellengleichung, Laplace-Gleichung, Wärmeleitungsgleichung.				
402-2813-00L	Physik III	O	6 KP	3V+2U	D. Pescia
Kurzbeschreibung	Die Grundgleichungen der Elektrostatik, Magnetostatik, Elektrodynamik, Faradaysches Induktionsgesetz, Die Maxwell-Gleichungen, Wellenoptik, Allgemeine Lösung der inhomogenen Wellengleichung, Beugung.				
Lernziel	Die Studierenden lernen einfache Probleme der Elektrodynamik.				

►►► Prüfungsblock II

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-2203-01L	Allgemeine Mechanik	O	7 KP	4V+2U	B. Moore
Kurzbeschreibung	Begriffliche und methodische Einführung in die theoretische Physik: Newtonsche Mechanik, Zentralkraftproblem, Schwingungen, Lagrangesche Mechanik, Symmetrien und Erhaltungssätze, Kreisel, relativistische Raum-Zeit-Struktur, Teilchen im elektromagnetischen Feld, Hamiltonsche Mechanik, kanonische Transformationen, integrable Systeme, Hamilton-Jacobi-Gleichung.				

►►► Prüfungsblock III

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0205-00L	Quantenmechanik I	O	10 KP	3V+2U	M. Gaberdiel

Kurzbeschreibung	Einführung in die nicht-relativistische Einteilchen-Quantenmechanik. Insbesondere werden die grundlegenden Ideen der Quantenmechanik diskutiert, nämlich die Quantisierung klassischer Systeme, die Beschreibung von Observablen durch Operatoren auf einem Hilbertraum, und die Analyse von Symmetrien. Diese Ideen werden durch generische Beispiele illustriert.
Lernziel	Einführung in die Einteilchen Quantenmechanik. Beherrschung grundlegender Ideen (Quantisierung, Operatorformalismus, Diracnotation, Symmetrien, Störungstheorie) und generischer Beispiele und Anwendungen (gebunden Zustände, Tunneleffekt, Streutheorie in ein- und dreidimensionalen Problemen). Fähigkeit zur Lösung einfacher Probleme.
Inhalt	Stichworte: Schrödinger-Gleichung, grundlegender Formalismus der Quantenmechanik (Zustände, Operatoren, Kommutatoren, Messprozess). Symmetrien (Translation, Rotationen und Drehimpuls), Zentralkraftprobleme, Potentialstreuung. Dichtematrix, Schrödinger-, Heisenberg-, Dirac-Bilder, Zeitumkehr, Störungstheorie, Variations-Verfahren, Theorie des Drehimpulses, Spin, Drehimpulsaddition.

402-0213-00L	Thermodynamik	O	5 KP	2V+1U	G. M. Graf
Kurzbeschreibung	Thermodynamik und ihre Anwendungen, sowie Grundzüge der Kinetischen Gastheorie und der Statistischen Mechanik: Gleichgewicht, Arbeit und Wärme, Hauptsätze der Thermodynamik, Carnot-Prozess, absolute Temperatur, Entropie, ideales Gas, thermodynamische Potentiale, Phasenübergänge, Mehrstoffsysteme; Boltzmann-Gleichung, H-Theorem, Maxwell-Boltzmann Verteilung; statistische Gesamtheiten.				
Skript	s. Link				

► Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0255-00L	Festkörperphysik I	W	12 KP	4V+2U	B. Batlogg
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zur Physik kondensierter Materie und berührt einzelne Gebiete, welche später in Spezialvorlesungen eingehender behandelt werden.				
Lernziel	Einführung in die Physik der kondensierten Materie				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zur Physik kondensierter Materie und berührt einzelne Gebiete, welche später in Spezialvorlesungen eingehender behandelt werden. Im Stoff enthalten sind: Mögliche Formen von Festkörpern und deren Strukturen (Strukturklassifizierung und -bestimmung); Interatomare Bindungen; Thermische Eigenschaften von Isolatoren (Modelle für die Beschreibung von Gitteranregungen); Metalle (klassische Theorie, quantenmechanische Beschreibung der Elektronenzustände, thermische Eigenschaften und Transportphänomene); Halbleiter (Bandstruktur, n/p-Typ Dotierungen, p/n-Kontakte, Quanten Hall Effekt); Magnetismus, Supraleitung				
Skript	Die Vorlesung orientiert sich sehr eng an dem Buch von Ibach & Lueth, Festkoerperphysik				
Literatur	Ibach&Lueth, Festkoerperphysik C. Kittel, Festkoerperphysik Ashcroft&Mermin, Festkoerperphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzlich werden freiwillige Übungen mit Computereinsatz angeboten, falls genuegend Interesse vorhanden ist Voraussetzungen: Physik I, II, III wuensenswert				

402-0263-00L	Astrophysics I	W	12 KP	4V+2U	M. Carollo
Kurzbeschreibung	Fundamental Concepts in Astrophysics				

► Praktika

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0000-01L	Physik für Anfänger I	O	4 KP	4P	B. Schönfeld
Kurzbeschreibung	Praktische Einführung in die Grundlagen der Experimentalphysik				
Lernziel	Uebergeordnetes Thema des 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.				
Inhalt	Versuche (mit Fehlerrechnung) zu Themen aus den Bereichen der Mechanik, Optik, Wärme, Elektrizität und Kernphysik				
Skript	Anleitung zum Physikalischen Praktikum				
Voraussetzungen / Besonderes	Aus einer Liste von 33 Versuchen müssen 9 Versuche in Zweiergruppen durchgeführt werden. Zu Beginn findet eine Einführungsveranstaltung statt.				

402-0241-00L	Physikpraktikum für Vorgerückte I	O	9 KP	8P	M. Suter, K. Ensslin, A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	Das Praktikum ist die Grundsicherung für selbständiges Experimentieren. Durchführung von physikalischen Experimenten nach schriftlicher Anleitung. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation physikalischer Experimente. Abschätzung der Messgenauigkeit.				

402-0690-00L	Reaktorphysik	W	3 KP	1P	H.-M. Prasser
Lernziel	Vertiefung und experimentelle Bestätigung der theoretischen Kenntnisse, die in den Vorlesungen in Richtung Kerntechnik (Reaktorphysik) erworben worden sind.				
Inhalt	1) Teilnahme an Reaktorexperimenten wie: Bestimmung der kritischen Ladung, Flussverteilungsmessung und Regelstabeichung. 2) Versuche über Partikelnachweis, Dosimetrie und Abschirmung 3) Übungen an einem Simulator, der das reaktorphysikalische und angedynamische Verhalten von Druck- und Siedewasserreaktor-Kraftwerken nachbildet				
Skript	Versuchsanleitungen werden vor dem Praktikum abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: "Kerntechnik"				

► Proseminare, experimentelle und theoretische Semesterarbeiten

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0211-00L	Proseminar Theoretische Physik	W	9 KP	2S	G. Blatter , P. De Forcrand, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, Z. Kunszt, M. Sigrist, M. Troyer
402-0215-00L	Experimentelle Semesterarbeit in einer Gruppe des Physikdepartements	W	9 KP	8A	M. Suter , R. J. Douglas, K. Ensslin, A. Hierlemann, H. M. Schmid
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Arbeit ist es, zu lernen in einer Forschungsumgebung zu experimentieren, gewonnene Daten zu analysieren und zu interpretieren.				
402-0217-00L	Theoretische Semesterarbeit in einer Gruppe des Physikdepartements	W	9 KP	8A	M. Troyer , G. Blatter, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, M. Sigrist
402-0310-00L	Angewandte Physik für Vorgerückte	W	9 KP	8P	A. Hierlemann
Inhalt	In diesem Praktikum für das Experimentalphysikalische Wahlfach 'Festkörperphysik' werden anwendungsorientierte Themen der Festkörperphysik aus den Gebieten Sensorik, Halbleitertechnologie, Optoelektronik und Werkstoffphysik bearbeitet und die dafür eingesetzten Methoden vermittelt. Neben angeleiteten Standardversuchen können gelegentlich auch gut abgrenzbare Teilaufgaben aus laufenden Forschungsprojekten übernommen werden.				
402-0510-00L	Festkörperphysik für Vorgerückte <i>Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter. Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem der aufgeführten Dozierenden.</i>	W	9 KP	8P	B. Batlogg, K. Ensslin, D. Pescia
Inhalt	Durchführung von Experimenten aus dem Gebiet der Festkörperphysik. Planung, Aufbau, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Experimente.				
402-0400-00L	Quantenelektronik für Vorgerückte <i>Verwaltung der Kreditpunkte durch Prof. Martin Suter. Zur Durchführung dieser Semesterarbeit treten Sie direkt in Verbindung mit einem oder einer der aufgeführten Dozierenden.</i>	W	9 KP	8P	T. Esslinger, P. Günter, A. Hierlemann, A. Imamoglu, U. Keller, M. Sigrist
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 , M. Laffranchi, P. Lecomte, W. Luster
Kurzbeschreibung	Detaillierte Angaben in: http://www.cmsdoc.cern.ch/~nessif/ETHTeilchenpraktikumCERN.html				
402-0719-00L	Teilchenphysik am PSI	W	9 KP	8P	C. Grab , R. Eichler, U. Langenegger, P. Robmann, U. D. Straumann, J.-L. Vuilleumier, 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. A small real experiment is performed in common, including apparatus design, construction, running and data analysis. The course includes some lectures, but the focus lies on the practical aspects of experimenting.				
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.				
Inhalt	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	M. Carollo, S. Lilly
402-0340-00L	Medizinische Physik	W	9 KP	8P	P. Bösiger , R. Mini, R. Müller, K. P. Prüssmann
Inhalt	Im Rahmen der in den Vorlesungen besprochenen Themen können in Absprache mit den Dozenten selbständige Arbeiten durchgeführt werden.				

► Pflichtwahlfächer Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaft

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

► Ergänzende Fächer, Seminare, Kolloquia

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-1511-00L	Geometrie	Z	4 KP	3V+1U	H. Knörrer
Kurzbeschreibung	Symmetriegruppen Kegelschnitte Quadriken im dreidimensionalen Raum Die Gruppe SO(3)				
Literatur	H.Knoerr: Geometrie. Vieweg Verlag M.Berger: Geometry. Springer Verlag				
402-0351-00L	Astronomie	Z	2 KP	2V	H. M. Schmid , W. Schmutz
Kurzbeschreibung	Ein Überblick über die wichtigsten Gebiete der heutigen Astronomie: Planeten, Sonne, Sterne, Milchstrasse, Galaxien und Kosmologie.				

Lernziel	Einführung in die Astronomie mit einem Überblick über die wichtigsten Gebiete der heutigen Astronomie. Diese Vorlesung dient auch als Grundlage für die Astrophysikvorlesungen der höheren Semester.				
Inhalt Skript	Planeten, Sonne, Sterne, Milchstrasse, Galaxien und Kosmologie. Astronomie. Harry Nussbaumer, Hans Martin Schmid vdf Vorlesungsskripte (8. Auflage)				
Literatur	Der Neue Kosmos. A. Unsöld, B. Baschek Springer				
402-0247-00L	Elektronik für Physiker I	Z	4 KP	4G	R. Zinniker, R. Horisberger
Inhalt	Passive Bauelemente, elektrische Netzwerke. Halbleiter-Bauelemente: Dioden, Bipolar- und Feldeffekttransistoren. Ersatzschaltbilder und Anwendungsbeispiele. Integrierte Schaltungen. Einführung in die Digitaltechnik: Grundlagen, kombinatorische Schaltungen, sequentielle Schaltungen, Eigenschaften von Logik-Elementen, komplexe Schaltkreise. Ergänzende praktische Übungen zu diesen Themen in kleinen Gruppen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlene Vorlesung für Studierende der Experimentalphysik. Keine Vorkenntnisse in Elektronik vorausgesetzt.				
402-0287-00L	Chemie für Physiker II	Z	3 KP	2V+1U	E. C. Meister
Lernziel	"Sprache" der Chemie: Begriffe, Formeln, Modelle, Systematik und Nomenklatur von Verbindungen. Stoffkenntnis: Eigenschaften von Substanzen, Struktur von Molekülen. Chemische Reaktionen: Typen, Gleichgewichte, Kinetik. Methoden: Trennung und Reinigung von Substanzen, Analytik, Spektroskopie.				
Inhalt	SAEUREN UND BASEN Charakterisierung von Aciditaet und Basizitaet; Autoprotolyse; Titrationen; pH-Pufferwirkung; pH-Glaselektrode; pH-Indikatoren. SPEKTROSKOPIE Elektronenspektroskopie: Absorption und Transmission; Spektrometer; Fluoreszenz, Phosphoreszenz; Farbstofflaser; Sehprozess. Infrarot-Spektroskopie: Harmonischer und anharmonischer Oszillator; Schwingungsfrequenzen von funktionellen Gruppen; Schwingungs/Rotations-Spektren von Molekülen; Spektrometer. Kernresonanz-Spektroskopie: FT-NMR-Spektrometer; Relaxation; Chemische Verschiebung; MR-Imaging; Linienintensitaeten; Spin-Spin-Kopplung; Linienbreite; Entkopplung; 2D-NMR-Spektroskopie. Massenspektrometrie: Charakteristische Fragmentationen und Eliminationen; Alpha-Spaltung; Benzyl-Spaltung; Allyl-Spaltung; McLafferty-Umlagerungen; Isotopenmuster; Spektrometer; Ionisationsmethoden; Massenanalysatoren. KINETIK Elementarreaktion; Molekularitaet; Zeitskalen chemischer Reaktionen; Reaktionsgeschwindigkeit; Reaktionsordnung; Geschwindigkeitskonstante; Einfache und komplexe Kinetiken; Reversible zweiseitige Reaktionen; Relaxationskinetik; Parallelreaktionen; Folgereaktionen; Quasistationaeritaetsannahme; Kettenreaktionen; Polymerisation; Enzymkinetik; Temperaturabhaengigkeit der Geschwindigkeitskonstante; Arrhenius-Aktivierungsenergie; Diffusionskontrollierte Reaktionen in Loesung; Experimentelle Methoden der Kinetik; Messung langsamer Reaktionen; Satzreaktor; Fliessreaktor; Stroemungrohr; Stopped-Flow; Messung schneller Reaktionen; Pulsmethoden (Blitzlichtphotolyse, Laserpulsphotolyse, Pulsradiolyse); Stosswellentechnik; Relaxationsmethoden; Konkurrenzmethoden; Linienformmethoden; Molekularstrahlkinetik. ORGANISCHE CHEMIE Mesomerie, Grenzformeln; Funktionelle Gruppen; Systematik der Stoffklassen; Nomenklatur organischer Verbindungen; Kohlenwasserstoffe; Physikalische Eigenschaften; Chemische Eigenschaften; Erdgas, Erdoel, Treibstoffe; Konformationen; Terpene, Steroide; Ethen und Ethin als industrieller Rohstoff; Aromatische Kohlenwasserstoffe; PAK; Elektrophile aromatische Substitution; Halogenalkane; Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW); Nucleophile Substitutionen; Eliminierungen; Alkohole; Carbonsaeuren; Seifen; Carbonsaeureester und -amide; Amine; Kohlenhydrate; Saccharide (Zucker); Mono-, Di- und Polysaccharide; Aminosaeuren, Peptide, Proteine; Proteinstruktur; Strukturaufklaerung; Nucleinsauren.				
Skript	Skript und weitere Unterlagen werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Parallel zur Vorlesung werden Uebungen in Form von begleiteten Praesenzuebungen durchgefuehrt. Abgabe von schriftlichen Aufgaben und Loesungen.				
402-0813-00L	E in die Linux- und Windows-Systemumgebung für Physiker	Z	6 KP	2V+1U	D. Würtz
Inhalt	Die Vorlesung richtet sich an Diplomandinnen und Diplomanden sowie an Doktorandinnen und Doktoranden, hauptsächlich der Physik, und vermittelt alle Kenntnisse für einen erfolgreichen Umgang mit Unix Rechnersystemen, wie sie im Rahmen einer Diplom- oder Dissertationsarbeit benötigt werden. Die Vorlesung ist in folgende Einheiten gegliedert: Teil I Einführung: Betriebssystem; Desktop und Window Systems; Unix Befehle; Teil II Unix Shell: c und tc Shell; Shell Programmierung; Teil III Werkzeuge: Editoren; Text- und Dokumentenverarbeitung; Drucken; Programmiersprachen und Compiler; Archivierung von Daten; Kommunikation, Netzwerke und Multizimedia.				
402-0245-00L	Computergestütztes Experimentieren I, Praktikum mit einführender Vorlesung <i>Einschreibung an der Uni Zürich (6 Kreditpunkte).</i>	E-	0 KP	1V+3P	R. Bernet, H. Bitto, S. Egli, D. Verdes
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.				
Lernziel	Nach Abschluss dieses Kurses sind Sie in der Lage für ein kleineres computergesteuertes Experiment selbständig die Hardware- und Software- Bedürfnisse abzuklären und mit den geeigneten Hilfsmittel diese Software auch zu schreiben.				
402-0165-00L	Einsatz der Computersimulation in den Naturwissenschaften II, Praktikum mit einführender Vorlesung	E-	5 KP	1V+3P	S. Schafroth
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.				
402-0909-00L	Fachdidaktik Physik II: Didaktische und historische Aspekte der Physik	Z	4 KP	2V+1U	W. Grentz

Kurzbeschreibung	Didaktik: Beitrag des Physikunterrichtes zur Bildung, Bildungsziele in Lehrplänen, Lehren nach Wagenschein, geschlechtsspezifische Unterschiede, Karlsruher Physikkurs als alternativer Zugang, Schülervorstellungen, Konstruktivismus als Lehr-Lern-Theorie. Geschichte der Physik: exemplarische, themenzentrierte Einblicke in die Entwicklung von der Antike bis ins 20. Jahrhundert.				
Lernziel	In dieser Veranstaltung soll das Bewusstsein der Studierenden für die Entstehung physikalischen Denkens sowohl in der Kulturgeschichte als auch in den Köpfen junger Menschen geschärft und erweitert werden. Das geschieht an ausgewählten Beispielen und unter dem Aspekt der Konsequenzen für den Unterricht und der Umsetzung im Unterricht. Die Studierenden streben bewusst an, den Physikunterricht zu einer sinnvollen und positiven Erfahrung für die Lernenden zu machen. Dazu kennen sie mehrere inhaltliche und methodische Alternativen oder können sich diese erarbeiten. Die Studierenden sind bereit, sich selbst bei ihrem didaktischen Handeln kritisch zu beobachten, Hergebrachtes zu hinterfragen und Neues in angemessenem Umfang und auf der Basis professioneller Überlegungen auszuprobieren. Sie wissen, dass (Physik-)Lernen nicht die Übernahme von Wissen durch die Lernenden, sondern ein von vielen Faktoren beeinflusster Prozess ist, der die vielfältige, aktive Auseinandersetzungen der Lernenden mit dem Stoff, mit sich selbst und mit anderen Personen benötigt, und sie berücksichtigen das bei ihrer Unterrichtskonzeption.				
Inhalt	Die Studierenden erhalten Informationen zu den geschlechts- und altersspezifischen Interessen von Jugendlichen. Sie überlegen sich Konsequenzen für die Auswahl von Lernkontexten. Die Studierenden vergleichen einige Lehrpläne von Mittelschulen. Sie fragen sich z. B.: Mit welchen Methoden kann ich den eher allgemeinen Bildungszielen am ehesten gerecht werden? Welche Vor- und Nachteile haben detaillierte Stoffkataloge? Die Studierenden erfahren einiges über die Ideen und das Wirken von Martin Wagenschein. Sie überlegen sich geeignete und ungeeignete Themen für genetisches Lernen in der Physik. Die Studierenden bekommen einen Eindruck von den Lernschwierigkeiten, die auf Präkonzepten und typischen Fehlvorstellungen beruhen. Wie kann das im Unterricht berücksichtigt werden? Die Studierenden werden in die Begriffe und die Systematik des Karlsruher Physikkurses und der Systemdynamik eingeführt. Sie erwägen Vor- und Nachteile dieses Zugangs zur Physik und mögliche Adressaten. Die Studierenden lernen exemplarisch historisch bedeutende Persönlichkeiten sowie Entdeckungs- und Theoriebildungsprozesse von der Antike bis ins 20. Jahrhundert kennen. Sie erarbeiten sich ein Repertoire an fundiertem Faktenwissen, das sie in ihren Unterricht in vielfältiger Weise einfließen lassen können (historische Bezüge in Lehrtexten, narrative Elemente, historische Experimente als Einstieg in ein Thema,). Am Beispiel der Quantenphysik wird das Spannungsfeld zwischen historischer Entwicklung, fachdidaktisch motivierter Sachstruktur und Unterrichtsmethodik beleuchtet. Verschiedene Zugänge werden gegenübergestellt und kritisch verglichen. Die Studierenden erhalten Anregungen für die Steigerung der Motivation der Lernenden und der Nachhaltigkeit des Unterrichtes durch Spielzeug, Frei-Hand-Experimente, Home-Experimente, Exkursionen, Alltagsbezug u.s.w. Sie entwickeln eigene Ideen und setzen sie in Beziehung zu Leitideen und Lernzielen des Physikunterrichtes.				
Skript	Es wird zu Beginn der Vorlesung ein Skript abgeben, das auch elektronisch publiziert wird. Gelegentliche Ergänzungen während des Semesters.				
Literatur	Wird zu Beginn der Vorlesung bekannt bzw. im Vorlesungsskript angeben.				
402-0367-00L	Recent Research Highlights in Astrophysics	E-	0 KP	1S	M. Carollo, S. Lilly
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0451-00L	Mikro- und Nano-Systeme (2. Teil)	E-	0 KP	2S	A. Hierlemann
Kurzbeschreibung	Seminar über aktuelle Themen der Mikro- und Nanotechnologie mit Gastrednern von Europäischen Universitäten mit Forschungsaktivitäten in diesem Bereich. Themen umfassen Bio und Mikro, Zellen und Chips, CMOS-basierte Systeme, Mikrostrukturen and Mikroanalyse etc. Das detaillierte Programm mit Referentenliste und Themenliste ist ab Semesteranfang erhältlich.				
402-0501-00L	Festkörperphysik	E-	0 KP	1S	B. Batlogg, G. Blatter, K. Ensslin, P. Günter, M. Kenzelmann, D. Pescia, M. Sigrist, M. Troyer, A. Wallraff, J. F. van der Veen
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0530-00L	Mesoscopic Systems	E-	0 KP	1S	T. M. Ihn
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0540-00L	Neutronenstreuung / Neutron Scattering	E-	0 KP	1S	J. F. Mesot
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
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	F. Pauss, A. Badertscher, G. Dissertori, W. Fetscher, C. Grab, U. Langenegger, A. Rubbia, M. Suter
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0700-00L	Physik der Elementarteilchen	E-	0 KP	2S	R. Eichler
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
Lernziel	Orientierung über aktuelle Forschungsergebnisse in Elementarteilchenphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	findet jeweils Freitags 16-17 am Paul Scherrer Institut in Villigen/AG statt				
402-0747-00L	Aktuelles aus der Teilchen- und Astrophysik	E-	0 KP	2S	P. Jetzer, C. Grab, S. Hansen Xella, F. Lehner, E. Lunghi, K. Müller, C. Regenfus, O. Steinkamp, P. Truöl, A. van der Schaaf
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0101-00L	Physik	E-	0 KP	2K	G. Blatter, T. Esslinger, H. Baltes, B. Batlogg, M. Carollo, G. Dissertori, R. Eichler, K. Ensslin, J. Fröhlich, M. Gaberdiel, G. M. Graf, P. Günter, A. Imamoglu, U. Keller, M. Kenzelmann, Z. Kunszt, U. Langenegger, S. Lilly, F. Pauss, D. Pescia, A. Rubbia, M. Sigrist, M. Troyer, A. Wallraff,

Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0800-00L	Theoretische Physik	E-	0 KP	2S	J. Fröhlich, G. Blatter, M. Gaberdiel, T. K. Gehrman, G. M. Graf, P. Jetzer, E. Lunghi, B. Moore, G. Scharf, M. Sigrist, M. Troyer, D. Wyler
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0801-00L	INI-PHONAK-Seminar über Auditive Perzeption	E-	0 KP	1S	R. Stoop
Kurzbeschreibung	Eingeladene Referate zu aktuellen Forschungsthemen aus den Gebieten: Auditorische Informationsverarbeitung, auditorische Sensoren (biologisch und elektronisch), Informationskodierung, Perzeption, Szenen-Segmentation.				
Inhalt	Ein aktuelles Semesterprogramm findet sich unter: http://stoop.ini.unizh.ch/teaching/auditory.xml				
402-0893-00L	Particle Physics Seminar	E-	0 KP	1S	T. K. Gehrman, Z. Kunszt
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				
402-0369-00L	Astrophysics	E-	0 KP	2K	A. Benz, S. Berdyugina, M. Güdel, H. M. Schmid, J. O. Stenflo
Kurzbeschreibung	Während des Semesters findet jede Woche ein Kolloquium statt. Im Allgemeinen dauern sie 45 Minuten und werden von Gästen oder lokalen Forschenden gehalten. Einige Kolloquia von Mitgliedern des Instituts informieren über aktuelle Arbeiten, sind etwas spezialisierter und dauern nur 20 Minuten ("Minikolloquia").				
402-0899-00L	Kolloquium zur Neuro-Informatik	E-	0 KP	1K	R. J. Douglas, D. Kiper, S.-C. Liu, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Das Kolloquium der Neuroinformatik ist eine Vortragsserie eingeladenen Experten. Die Vorträge spiegeln Schwerpunkte aus der Neurobiologie und des Neuromorphic Engineering wider, die speziell für unser Institut von Relevanz sind.				
Lernziel	Die Vorträge informieren Studenten und Forscher über neueste Forschungsergebnisse. Dementsprechend sind die Vorträge primär nicht für wissenschaftliche Laien, sondern für Forschungsspezialisten konzipiert.				
Inhalt	Die Themen hängen stark von den eingeladenen Spezialisten ab und wechseln von Woche zu Woche. Alle Themen beschreiben aber 'Neural computation' und deren Implementierung in biologischen und künstlichen Systemen.				
351-0541-00L	Systems Dynamics and Complexity	Z	3 KP	2G	F. Schweitzer
Kurzbeschreibung	INHALT: 1. Grundlagen des Systemdenkens, nichtlineare dynamische Systeme, Rückkopplungsmechanismen, 2. Projektmanagement, Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, 3. komplexe Systeme, evolutionäre Optimierung.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt ein Grundverständnis für die Dynamik von Systemen. Neben klassischen Ansätzen der Systems Dynamics werden vor allem quantitative Methoden zur Modellierung und Computersimulation von komplexen Systemen behandelt. An Beispielen aus dem Projektmanagement wird gezeigt, wie diese Erkenntnisse umsetzbar sind.				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst drei Schwerpunkte: Im ersten Teil werden die Grundlagen des Systemdenkens erläutert und die Dynamik von Systemen anhand von Rückkopplungsmechanismen diskutiert. Für ein quantitatives Verständnis werden Grundbegriffe der nichtlinearen Dynamik vermittelt und anhand von Beispielen aus unterschiedlichen Bereichen illustriert. Im zweiten Teil wird gezeigt, wie dieses grundlegende Verständnis auf das Projektmanagement angewandt werden kann. Hier geht es darum, Systeme zu definieren, ihre Eigendynamik und die Randbedingungen ihrer Existenz zu verstehen und gezielt zu beeinflussen. Dazu werden verschiedene Herangehensweisen (Systems Engineering, Systems Dynamics, Netzplantechnik, u.a.) diskutiert. Im dritten Teil wird die Eigendynamik von Systemen anhand von Erkenntnissen der Theorie komplexer Systeme näher untersucht. Die Frage, wie die Systemdynamik aus der Wechselwirkung von Systemelementen entsteht, wie sie modelliert wird, wie optimale Systemzustände erreicht werden können, wird mit vorwiegend quantitativen Methoden untersucht.				
Skript	Die in der Vorlesung verwendeten Folien werden als Handout - versehen mit Anmerkungen und Hinweisen auf weiterführende Literatur - den Studierenden über die Webpage der Professur für Systemgestaltung zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literatur wird im Handout angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	eine weitere Übungsstunde nach Vereinbarung				
701-1205-00L	E in die Meteorologie, Atmosphärenphysik und -chemie	Z	3 KP	2G	T. Peter, E. J. Barthazy Meier
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Atmosphäre, physikalischer Aufbau und chemische Zusammensetzung, Spurengase, Kreisläufe in der Atmosphäre, Zirkulation, Stabilität, Strahlung, Kondensation, Wolken, Oxidationspotential und Ozonschicht.				
Lernziel	Grundlagen der Atmosphäre, physikalischer Aufbau und chemische Zusammensetzung, Spurengase, Kreisläufe in der Atmosphäre, Zirkulation, Stabilität, Strahlung, Kondensation, Wolken, Oxidationspotential und Ozonschicht.				
Inhalt	Übersicht über die Erdatmosphäre: Aufbau und Struktur der Atmosphäre; Dynamik, Thermodynamik, Strahlung. Betrachtung und Diskussion der aktuellen synoptischen Situation und der entsprechenden Wettererscheinungen. Interpretation des Wetters in mikrophysikalischer und dynamischer Hinsicht. Diskussion anthropogener atmosphärischer Prozesse.				
Skript	Schriftliche Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	1) Häckel, H., 1990: Meteorologie, 2. Auflage, Uni Taschenbücher 1338, Verlag Eugen Ulmer, ISBN 3-8001-2610-9, 402 S. 2) Liljequist G. H. Cihak K., 1984: Allgemeine Meteorologie, 3. Auflage, Vieweg und Sohn, Braunschweig, 400 S.				

► Auswahl an Lehrveranstaltungen aus höheren Semestern

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3531-00L	Differentialgeometrie	W	10 KP	4V+1U	D. Christodoulou
Kurzbeschreibung	Differentiable manifolds, vector bundles, differential forms, covariant differentiation and connections.				

402-0315-00L	Dünne Schichten: Herstellung, Charakterisierung und W Anwendungen I	6 KP	2V+1U	H. Zogg	
Kurzbeschreibung	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 Versetzungsdynamik 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 Versetzungsdynamik; - Strukturelle Analysemethoden: RBS (Ionenrückstreuung), Röntgen- und Elektronenbeugung, Mikroskopie, Oberflächenanalysen, optische Methoden; - Elektronische Bauteil- und Sensor-Anwendungen. Homepage: www.tfp.ethz.ch				
Skript	wird jeweils kapitelweise verteilt				
402-0372-00L	Physik der Stern- und Planetenentstehung	W	6 KP	2V+1U	A. Benz, M. Güdel
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die physikalischen Grundlagen sowie neue Beobachtungsergebnisse zum gesamten Entstehungsweg von Sternen und Planetensystemen: Wolkenbildung im interstellaren Medium, die Rolle von Magnetfeldern in der Stabilität von Molekülwolken, selbstinduzierter Kollaps durch ambipolare Diffusion, Akkretion auf Scheiben und bipolare Ausflüsse (und kollimierte Jets), die Lösung des Drehimpulsproblems durch magnetisierte Winde, Entstehung von Binärsystemen und die Akkumulation von Planeten in den Akkretionsscheiben von jungen Sternen.				
Skript	Wird abgegeben im Laufe der Vorlesung.				
402-0673-00L	Physics in Medical Research: From Humans to Cells	W	6 KP	2V+1U	B. K. R. Müller, A. J. Lomax
Kurzbeschreibung	The aim of this lecture series is to introduce the role of physics in state-of-the-art medical research and clinical practice. Topics to be covered range from applications of physics in medical implant technology and tissue engineering, through imaging technology, to its role in interventional and non-interventional therapies.				
Lernziel	The lecture series is focused on the application of physics in diagnosis, planning, and therapy close to clinical practice and fundamental medical research. Beside a general overview the lectures give a deep insight into selected techniques, which will help the students to apply the knowledge to related techniques. In particular, the lectures should give the physics behind the imaging techniques currently used in clinical environment, i.e. ultrasound, magnet resonance imaging, computed tomography. Micro computed tomography (μ CT) is selected to elaborate the scientific basics, namely the detailed interactions of X-rays with condensed matter, the data acquisition, the reconstruction algorithms, the quantitative data evaluation, the segmentation of the features, the visualization of the structures, staining and labeling etc. The potential of the imaging is uncovered exemplarily extracting the temperature from MRI-measurements. For the therapy, several techniques are known, which are non- or minimally invasive. In order to deliberately destroy cancerous tissue, heat can be supplied or extracted in different manner: cryotherapy (heat conductivity in anisotropic, viscoelastic environment), radiofrequency treatment (single and multi-probe), laser application, and proton therapy. Using proton therapy, the lectures give the fundamental interactions of protons with human tissue, which can be simulated to realize effective planning procedures. The technique is compared with similar therapeutic approaches such as photon therapy. Medical implants play a more and more important role to take over well-defined tasks within the human body. Although biocompatibility is here of crucial importance, the term is insufficiently understood. The aim of the lectures is the understanding of biocompatibility performing well-defined experiments in vitro and in vivo. Dealing with different classes of materials (metals, ceramics, polymers) the influence of surface modifications (morphology and surface coatings) are key issues for implant developments. In the case of degradable implants, the degradation kinetics is of prime importance. The impact of the degradation products on the surrounding tissue will be comparatively analyzed. Mechanical stimuli can drastically influence soft and hard tissue behavior. The students should realize that a physiological window exists, where a positive tissue responds is expected and how the related parameter including strain, frequency, and resting periods can be selected and optimized for selected tissue such as bone. The muscles, responsible for several tasks within the human body, can be damaged. A typical example is the urinary sphincter after radical prostatectomy. The available implants, however, do not satisfactory work. Therefore, new active or intelligent implants have to be developed. The students should have a critical look at promising alternatives and learn to select potential solutions such as electrically activated polymer structures and to realize the time-consuming and complex way to clinical practice. Although the surgical instruments have significantly changed during the last century, mechanically driven instruments dominates surgical interventions. More sophisticated techniques, which are based on laser systems, does not yet play any role in the clinical practice although the advantages are rather obvious. The lecture should summarize, on the one hand, the advantages of the laser application and on the other side the problems to be solved. Many physicists in different medical fields are working on modeling and simulation. Based on examples, including the vascularization and tissue growth, the typical approaches in computational physics are presented to demonstrate the possible conclusions.				
Inhalt	This lecture series will cover the following topics: 1. Introduction to physics in medical research (1 lecture) 2. Proton therapy Rationale, proton interactions with tissues, production and delivery, dosimetry, and clinical applications and challenges (2 lectures) 3. Microtomography Interactions of x-rays with matter, reconstruction algorithms, data evaluation, structure visualization, applications of Microtomography (2 lectures) 4. Biocompatibility research Metallic and ceramic implants for bones, surface morphology and coatings, degradation kinetics (2 lectures) 5. Artificial tissue design Developments of artificial muscles, modeling vascularization and tissue growth (2 lectures) 6. Smart instruments laser based surgical procedures and methods (1 lecture) 7. Image guided and minimally invasive interventions Image guided surgery, virtual surgery simulations, endoscopy based treatments (2 lectures) 8. Alternative cancer treatments Hyperthermia, RF methods, laser ablations (1 lecture) 9. Visit to PSI Proton therapy facility, Synchrotron light source (1 lecture)				
402-0713-00L	Astro-Particle Physics I	W	6 KP	2V+1U	F. Pauss, 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 sowie Aspekte der Dunklen Materie behandelt.				

Inhalt	Erstes Semester (Astro-Teilchenphysik I): - Was ist 'Astro-Teilchenphysik' ? - Wichtige historische Experimente - Chemische Zusammensetzung der kosmischen Strahlung - Direkte Messungen der kosmischen Strahlung - Indirekte Messungen der kosmischen Strahlung - 'Luft-Schauer' und 'kosmische Muonen' - 'Knie' und 'Fussgelenk' im Energiespektrum - 'Antimaterieproblem' und Urknall - 'Kosmische Beschleuniger'				
Skript	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-ix2.ethz.ch/AstroTeilchen/				
Literatur	Siehe Vorlesungshomepage: http://ihp-ix2.ethz.ch/AstroTeilchen/				
402-0737-00L	Energie und Umwelt im 21. Jahrhundert	W	6 KP	2V+1U	M. Dittmar
Kurzbeschreibung	Im Rahmen der Vorlesung werden die physikalischen Grundlagen der gegenwaertigen und zukuenftigen Energienutzung und deren globalen Auswirkungen besprochen. Die Vorlesung richtet sich an Studenten mit Interesse an einer sachlichen und verantwortungsbewussten Auseinandersetzung mit der Energiefrage.				
Lernziel	Naturwissenschaftler und besonders Physiker werden haeufig, und leider oft in einer emotionsgeladenen Atmosphaere, mit Fragen zur Problematik von Energie und Umwelt konfrontiert. Im Rahmen der Vorlesung werden die physikalischen Grundlagen der gegenwaertigen und zukuenftigen Energienutzung und deren globalen Auswirkungen besprochen. Die Vorlesung richtet sich an Studenten mit Interesse an einer sachlichen und verantwortungsbewussten Auseinandersetzung mit der Energiefrage.				
Inhalt	<p>Einfuehrung: Energieformen, Energietraeger, Energiedichte und Energienutzung, wieviel Energie braucht/nutzt der Mensch?</p> <p>Das Prinzip der Energieerhaltung, die physikalischen Grundlagen von Waerme--Kraft Maschinen und der 2. Hauptsatz der Thermodynamik.</p> <p>Die fossilen Energieresourcen(speicher) und deren Nutzung.</p> <p>Die Verbrennung von fossilen Energiequellen und die Physik des Treibhaus-Effekts .</p> <p>Die physikalischen Grundlagen von Kernfusion und Kernspaltung, die Kernfusion in Sternen.</p> <p>Die kontrollierte Umwandlung von Kernenergie I: Kernspaltung (von der Spaltung des Uran-Atoms zur kontrollierten Kettenreaktion, eine historische Betrachtung).</p> <p>Die kontrollierte Umwandlung von Kernenergie II: Kernspaltung (die verschiedenen Arten von Kernreaktoren).</p> <p>Naturliche und kuenstliche Radioaktivitaet, woher kommen die nuklearen Brennstoffe und die Probleme des nuklearen Abfalls.</p> <p>Eine Analyse des Tschernobyl Reaktor Unfalls und dessen Folgen, Risiko und Risikoanalysen, ein Vergleich der Gefahren von Kernreaktoren mit anderen Methoden zur Energieerzeugung.</p> <p>Die physikalischen Grundlagen der kontrollierten Kernfusion und das Weltprojekt: der ITER Fusionstestreaktor.</p> <p>Kernfusion und Kernspaltung: ``exotische" Ideen.</p> <p>Der Energietraeger Wasserstoff, Ideen und Grenzen einer Wasserstoff-Wirtschaft.</p> <p>Physikalische Betrachtung der ``sauberen" Energiequellen: Wind, Sonne, Gezeiten und Geothermik.</p> <p>Energie-Reserven und die Perspektiven fuer die naechsten 100 Jahre: einige abschliessende Betrachtungen.</p>				
Literatur	Die Energiefrage - Bedarf und Potentiale, Nutzung, Risiken und Kosten: Klaus Heinloth, 2003, VIEWEG ISBN: 3528131063; Environmental Physics: Boeker and Egbert New York Wiley 1999				
402-0775-00L	Detektoren der Hochenergiephysik I und Tomographie	W	6 KP	2V+1U	J. Ulbricht, H.-M. Prasser
402-0803-00L	Computation in Neuromorphic analog VLSI Systems (CNS)	W	10 KP	2V+3U	T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.-C. Liu
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs deckt folgenede analoge Schaltungskreise mit Betonung auf "Neuromorphic Engineering" ab: MOS Transistoren in CMOS Technologie, statische Schaltungskreise, dynamische Schaltungskreise, Systeme (Silizium Neuron, Silizium Retina, Bewegungs Schaltungskreise) und eine Einfuehrung in multi-Chip Systeme. Die Vorlesungen sind durch woechentliche praktische Laboruebungen begleitet.				
Lernziel	Verständnis der Charakteristika von neuromorphen Schaltungselementen und deren Interaktion in parallelen Netzwerken.				

Inhalt	In dieser Vorlesung werden die Grundlagen neuromorpher integrierter Schaltungen vermittelt. Neuromorphe Schaltungen sind inspiriert von biologischen Nervenzellen, deren Vernetzungsstrukturen und deren Plastizität. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie als Grundlage ihrer Rechenoperationen die elektronischen und optischen Eigenschaften der physikalischen Strukturen in und auf dem Siliziumsubstrat verwenden und dass die Algorithmen auf kollektiver Berechnung paralleler Netzwerke beruhen. Adaptierungs- und Lernvorgänge finden auf jeder Verarbeitungsstufe lokal bei den einzelnen Rechenelementen statt. Die Transistoren werden zum Beispiel typischerweise in schwacher Inversion betrieben, wo sie eine exponentielle Strom-Spannungs-Charakteristik bei sehr kleinen Strömen aufweisen. Durch Ausnutzung dieser und anderer Eigenschaften mit Standard-CMOS-Technologie integrierter Strukturen lassen sich viele für herkömmliche Schaltungen aufwendige Funktionen mit grossen Schaltdichten bei sehr niedrigem Leistungsverbrauch realisieren. Die hohe Parallelität und starke Vernetzung neuromorpher Schaltungen erlaubt die Echtzeitverarbeitung hochdimensionaler Eingangssignale (z. B. Bilder), sowie die Implementierung von Strukturen mit massiver Rückkopplung ohne iterative Methoden und Konvergenzprobleme. Adaptierungs- und Lernprozesse erlauben eine effiziente Ausnutzung der Informationsübertragungsbandbreite und eine sinnvolle Kodierung. Anwendungsbereiche neuromorpher Schaltungen liegen in der Echtzeitsimulation von biologischen Neuronen und neuronalen Netzwerken, sowie in der Entwicklung autonomer Systeme für Robotik und Verkehr.
	Die Übungen zu dieser Vorlesung bestehen aus der Charakterisierung integrierter neuromorpher Testschaltungen, von einzelnen Transistoren bis zu ganzen neuronalen Netzwerken. Die Übungen dienen zum praktischen Verständnis solcher Schaltungen und sollen deren Möglichkeiten und Grenzen aufzeigen. Die Studentinnen und Studenten arbeiten in Zweiergruppen zusammen und sollen nach jeder Übung einen kurzen Bericht mit den Messresultaten und deren Interpretation abgeben.
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; diverse Publikationen.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Halbleiterphysik von Vorteil.

402-0807-00L	Biophysics of Neural Computation: Introduction to Neuroinformatics	W	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die funktionellen Eigenschaften von Nervenzellen. Im Speziellen die Beschreibung der elektrischen Eigenschaften von Zellmembranen (Aktionspotentiale, Ionenkanäle), Anatomie der Nervenzellen, synaptische Strukturen und Netzwerke. Einfache Modelle von "Computation", Lernen und Verhalten werden erklärt. Künstliche Systeme (Roboter, Chip) werden vorgestellt.				
Inhalt	This course considers the structure and function of biological neural networks at various levels. The fundamental basis of the function of neural networks lies in the electro-chemical properties of biological membranes. Here the mechanisms of sensory transduction and the generation and transmission of nerve impulses along nerve fibres will be considered. The biological structure of the nerve cell will be described and simplifying models will be developed in order to understand the electrical current flow through simple dendritic cables and the influence of the more complex geometry of neurons on this current flow. The concept of local neuronal circuits will be introduced by considering the rules governing the formation of nerve connections and topographic projections within the nervous system. Communication between neurons in the network will be considered in the context of information flow across synapses and its modification by experience. The action of inhibitory and excitatory neurotransmitters and neuromodulators will be analysed so that the dynamics and logic of synaptic function can be discussed. The neural architectures of feedforward and recurrent networks will be developed so that issues of co-ordination, control, and integration of sensory and motor information in neural networks can be considered.				
402-0811-00L	Programmiertechniken für physikalische Simulationen	W	5 KP	2V+2U	M. Troyer
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet einen Überblick über für wissenschaftliche Programmierung wichtige Techniken. Neben einer Einführung in fortgeschrittene C++ Programmiertechniken und wissenschaftliche Softwarebibliotheken wird ein Überblick über Hardware von PCs und Supercomputer gegeben und darauf aufbauend eine Einführung in Optimierungsmethoden für wissenschaftliche Programme.				

Physik Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

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

Physik DZ

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

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0910-00L	Fachdidaktik Physik I: Spezielle Didaktik des Physikunterrichts <i>Findet im Winter- und Sommersemester statt.</i>	O	4 KP	2G	M. Mohr
Kurzbeschreibung	<p>MAS SHE-Studierende müssen die LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 402-0920-00L - belegen.</p> <p>Fachdidaktische Grundlagen des Unterrichtens im Fach Physik: Lektionsgestaltung, Planung, Rahmenbedingungen, Unterrichtsmethoden, Hilfsmittel, Experimente, Übungsaufgaben, Prüfungen, Medieneinsatz</p>				
Lernziel	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>				
Inhalt	<p>Lektionsplanung und durchführung: Lehrplan, Studentafel, Zeitbudget, Berücksichtigung von Vorwissen, Alltagsbezug, Übungs- und Hausaufgaben, Prüfungen und Noten, Weiterbildung, Beurteilung</p> <p>Fachspezifisches: Demonstrations- und Schülerexperimente, Arbeitsmittel zu physikalischen Themen des Grundlagen- und Schwerpunktunterrichts</p> <p>Einsatz verschiedener Unterrichtsmaterialien: Experimente, Computer, Taschenrechner, Video, Simulation</p> <p>Unterrichtsformen: Lernaufgabe, Werkstatt, Puzzle, Projekt, Arbeitswoche, Gruppenarbeit, Praktikum</p> <p>Allg. Didaktik: praktische Beispiele zu Themen aus AD I</p>				
Skript	wird während der Vorlesung verteilt				
402-0915-00L	Unterrichtspraktikum Physik <i>Unterrichtspraktikum Physik für DZ und MAS SHE Physik als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
402-0917-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Physik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0922-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik A <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

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

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften MAS SHE

► Fachdidaktik in Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0910-00L	Fachdidaktik Physik I: Spezielle Didaktik des Physikunterrichts <i>Findet im Winter- und Sommersemester statt.</i>	O	4 KP	2G	M. Mohr
Kurzbeschreibung	MAS SHE-Studierende müssen die LE zusammen mit dem Einführungspraktikum - LE 402-0920-00L - belegen. Fachdidaktische Grundlagen des Unterrichtens im Fach Physik: Lektionsgestaltung, Planung, Rahmenbedingungen, Unterrichtsmethoden, Hilfsmittel, Experimente, Übungsaufgaben, Prüfungen, Medieneinsatz				
Lernziel	Die Studierenden verfügen über fachdidaktische Grundlagen für den Physikunterricht an einer Mittelschule. Sie können eigene Lektionen unter Berücksichtigung der vielfältigen Rahmenbedingungen planen und durchführen. Sie reflektieren ihren Unterricht und sind bestrebt, ihn didaktisch und pädagogisch weiter zu entwickeln. Die Studierenden kennen die Einsatzmöglichkeiten, Chancen und Schwierigkeiten verschiedener Unterrichtsmethoden und Hilfsmittel. Sie können die Eignung von Unterrichtsformen im Hinblick auf eine Lernsituation beurteilen. Sie bemühen sich in ihrem Unterricht, geeignete Methoden angepasst an die Klasse und das Thema umzusetzen. Die Studierenden sind mit Grundlagen des Experimentierens im Physikunterricht vertraut. Sie kennen zahlreiche Experimente zu verschiedenen physikalischen Themen und sind darauf sensibilisiert, Demonstrations- und Schülerexperimente im Unterricht zielgerichtet einzusetzen.				
Inhalt	Lektionsplanung und durchführung: Lehrplan, Studentafel, Zeitbudget, Berücksichtigung von Vorwissen, Alltagsbezug, Übungs- und Hausaufgaben, Prüfungen und Noten, Weiterbildung, Beurteilung Fachspezifisches: Demonstrations- und Schülerexperimente, Arbeitsmittel zu physikalischen Themen des Grundlagen- und Schwerpunktunterrichts Einsatz verschiedener Unterrichtsmaterialien: Experimente, Computer, Taschenrechner, Video, Simulation Unterrichtsformen: Lernaufgabe, Werkstatt, Puzzle, Projekt, Arbeitswoche, Gruppenarbeit, Praktikum Allg. Didaktik: praktische Beispiele zu Themen aus AD I				
Skript	wird während der Vorlesung verteilt				
402-0909-00L	Fachdidaktik Physik II: Didaktische und historische Aspekte der Physik	O	4 KP	2V+1U	W. Grentz
Kurzbeschreibung	Didaktik: Beitrag des Physikunterrichtes zur Bildung, Bildungsziele in Lehrplänen, Lehren nach Wagenschein, geschlechtsspezifische Unterschiede, Karlsruher Physikkurs als alternativer Zugang, Schülervorstellungen, Konstruktivismus als Lehr-Lern-Theorie. Geschichte der Physik: exemplarische, themenzentrierte Einblicke in die Entwicklung von der Antike bis ins 20. Jahrhundert.				
Lernziel	In dieser Veranstaltung soll das Bewusstsein der Studierenden für die Entstehung physikalischen Denkens sowohl in der Kulturgeschichte als auch in den Köpfen junger Menschen geschärft und erweitert werden. Das geschieht an ausgewählten Beispielen und unter dem Aspekt der Konsequenzen für den Unterricht und der Umsetzung im Unterricht. Die Studierenden streben bewusst an, den Physikunterricht zu einer sinnvollen und positiven Erfahrung für die Lernenden zu machen. Dazu kennen sie mehrere inhaltliche und methodische Alternativen oder können sich diese erarbeiten. Die Studierenden sind bereit, sich selbst bei ihrem didaktischen Handeln kritisch zu beobachten, Hergebrachtes zu hinterfragen und Neues in angemessenem Umfang und auf der Basis professioneller Überlegungen auszuprobieren. Sie wissen, dass (Physik-)Lernen nicht die Übernahme von Wissen durch die Lernenden, sondern ein von vielen Faktoren beeinflusster Prozess ist, der die vielfältige, aktive Auseinandersetzungen der Lernenden mit dem Stoff, mit sich selbst und mit anderen Personen benötigt, und sie berücksichtigen das bei ihrer Unterrichtskonzeption.				
Inhalt	Die Studierenden erhalten Informationen zu den geschlechts- und altersspezifischen Interessen von Jugendlichen. Sie überlegen sich Konsequenzen für die Auswahl von Lernkontexten. Die Studierenden vergleichen einige Lehrpläne von Mittelschulen. Sie fragen sich z. B.: Mit welchen Methoden kann ich den eher allgemeinen Bildungszielen am ehesten gerecht werden? Welche Vor- und Nachteile haben detaillierte Stoffkataloge? Die Studierenden erfahren einiges über die Ideen und das Wirken von Martin Wagenschein. Sie überlegen sich geeignete und ungeeignete Themen für genetisches Lernen in der Physik. Die Studierenden bekommen einen Eindruck von den Lernschwierigkeiten, die auf Präkonzepten und typischen Fehlvorstellungen beruhen. Wie kann das im Unterricht berücksichtigt werden? Die Studierenden werden in die Begriffe und die Systematik des Karlsruher Physikkurses und der Systemdynamik eingeführt. Sie erwägen Vor- und Nachteile dieses Zugangs zur Physik und mögliche Adressaten. Die Studierenden lernen exemplarisch historische bedeutende Persönlichkeiten sowie Entdeckungs- und Theoriebildungsprozesse von der Antike bis ins 20. Jahrhundert kennen. Sie erarbeiten sich ein Repertoire an fundiertem Faktenwissen, das sie in ihren Unterricht in vielfältiger Weise einfließen lassen können (historische Bezüge in Lehrtexten, narrative Elemente, historische Experimente als Einstieg in ein Thema,). Am Beispiel der Quantenphysik wird das Spannungsfeld zwischen historischer Entwicklung, fachdidaktisch motivierter Sachstruktur und Unterrichtsmethodik beleuchtet. Verschiedene Zugänge werden gegenübergestellt und kritisch verglichen. Die Studierenden erhalten Anregungen für die Steigerung der Motivation der Lernenden und der Nachhaltigkeit des Unterrichtes durch Spielzeug, Frei-Hand-Experimente, Home-Experimente, Exkursionen, Alltagsbezug u.s.w. Sie entwickeln eigene Ideen und setzen sie in Beziehung zu Leitideen und Lernzielen des Physikunterrichtes.				
Skript	Es wird zu Beginn der Vorlesung ein Skript abgeben, das auch elektronisch publiziert wird. Gelegentliche Ergänzungen während des Semesters.				
Literatur	Wird zu Beginn der Vorlesung bekannt bzw. im Vorlesungsskript angeben.				
402-0917-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Physik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
402-0918-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik B <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Physik für MAS SHE, MAS SHE Physik als 2. Fach und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► Berufspraktische Ausbildung in Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0920-00L	Einführungspraktikum Physik <i>Findet im Winter- und Sommersemester statt.</i>	O	3 KP	6P	M. Mohr
Kurzbeschreibung	LE muss zusammen mit der Fachdidaktik I - LE 402-0910-00L - belegt werden.				
Lernziel	Die Studierenden machen erste Erfahrungen mit gymnasialem Unterricht aus der Sicht von Lehrenden, indem sie etwa 5 Lektionen beobachten und selber 5 Lektionen erteilen.				
Inhalt	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 <i>Unterrichtspraktikum Physik für MAS SHE mit Physik als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	keine Angaben
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 25 Lektionen und erteilen selber 25 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 zu finden zwischen Anleitung und Offenheit, 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, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr-/Lern-Forschung.				
402-0913-00L	Unterrichtspraktikum II Physik <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	keine Angaben
402-0921-00L	Prüfungslektionen Physik	O	2 KP	4P	keine Angaben
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 pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0922-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik A <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik für DZ und MAS SHE</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
402-0923-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik B <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Physik für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► Wahlpflicht

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
	<i>siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Wahlpflicht MAS SHE</i>				
851-0243-00L	Stress, psychologische Stressreaktionen und Belastungsverarbeitung	W	2 KP	2V	M. Schedlowski, H. R. Engler, M.-B. Niemi
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt.				
Lernziel	Ziel der Veranstaltung ist es den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für das Phänomen Stress zu vermitteln. Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über potentielle Stress auslösende Faktoren werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Angst und Stress sowie psychobiologische Belastungsreaktionen vorgestellt. Parallel dazu werden unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Belastungsverarbeitung vermittelt.				

Inhalt Als Stress oder Belastungen können äussere und/oder innere Anforderungen bezeichnet werden, die die Anpassungsfähigkeit eines Individuums beanspruchen oder übersteigen. Diese Belastungen beeinträchtigen oftmals nicht nur unser psychisches Wohlbefinden und unsere Leistungsfähigkeit, sondern wirken sich auch auf körperliche Prozesse aus. Ziel der Veranstaltung ist es, den Teilnehmenden ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis für das Phänomen Stress zu vermitteln. Aufbauend auf der Vermittlung von Grundkenntnissen über den Ablauf von psychobiologischen Belastungsreaktionen werden Methoden vorgestellt mit denen man eine Stressreaktion objektivieren und messen kann. Es werden theoretische Erklärungsmodelle aus der Psychologie, Biologie und Medizin zur Entstehung von Emotionen, insbesondere Stress vorgestellt wie beispielsweise "live events", sozialer Stress oder posttraumatische Belastungsreaktionen. Des Weiteren werden experimentelle Befunde zu den Zusammenhängen zwischen Stressbelastungen und der Entstehung von Depressionen, Schlafstörungen und kognitiven Leistungen thematisiert. Aus der wissenschaftlichen Erkenntnis über die Entstehung von Stress und den Verlauf von psychischen und körperlichen Belastungsreaktionen lassen sich Interventionen ableiten, um mit Belastungen effektiver umzugehen. Es werden daher einige unterschiedliche Formen der Stressverarbeitung sowie Verhaltensstrategien zur Optimierung der Belastungsverarbeitung aufgezeigt, deren Wirksamkeit beim Umgang mit Belastungsreaktionen dokumentiert wurde.

► Zweites Fach

Die Ausbildung in einem zweiten Fach kann frühestens im SS 2007 begonnen werden

►► Informatik

►►► Fachdidaktik in Informatik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
272-0103-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Informatik für DZ, MAS SHE und MAS SHE Informatik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
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 <i>Unterrichtspraktikum Informatik für DZ und MAS SHE Informatik als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

►► Mathematik

►►► Fachdidaktik in Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-9983-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Mathematik A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Mathematik als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

►►► Berufspraktische Ausbildung in Mathematik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-9987-00L	Unterrichtspraktikum Mathematik <i>Unterrichtspraktikum Mathematik für DZ und MAS SHE Mathematik als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder 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.

Raumentwicklung und Infrastruktursysteme Master

► 1. Semester (Studienreglement 2006)

►► Pflichtfächer

►►► Raumnutzung und Raumökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0427-00L	Regionalökonomie	O	3 KP	2G	M. Boesch
Kurzbeschreibung	Es werden Konzepte und Theorien zur Regionalökonomie und Regionalpolitik vermittelt, die für das Verständnis der Raumentwicklung und des Standortwettbewerbs nötig sind. Themen: Wirtschaftliche Grundbegriffe, Standortlehre, Wachstums- und Entwicklungs-Modelle, Überblick und Perspektiven der Regionalpolitik.				
Lernziel	Die Studierenden sollen die Kompetenz erwerben, raumwissenschaftliche, regional- und umweltökonomische Konzepte und Theorien zu kennen und auf konkrete Fragestellungen aus ihrem Studienbereich anwenden zu können. Anhand von Fallbeispielen werden die theoretischen Konzepte und Modelle diskutiert				
Inhalt	(1) Regionalökonomie: - Basiskonzepte: Region / 2 Regionen - Modell, Grundkonzept "Markt" / Transaktionsmodell / Economies of scale, Produktionsmodelle / Produktions-Netze, Wertschöpfungs-Rechnung, privat und öffentliche Güter, Regional-Analyse - Standortlehre: Disparitäten, Standortfaktoren, klassische Standort-Modelle, aktuelle Standort-Diskussion - Wachstums- und Entwicklungs-Modelle: regionales Wachstum, Export-Basis-Theorie, Input-Output-Analyse, Konvergenz-Divergenz - Anwendung: Standort-Kosten-Modell, unrentable Schweiz (2) Regionalpolitik: - Überblick: CH-Regionalpolitik (IHG), EU (Kohäsionsfond), Landwirtschaftspolitik - Perspektiven: Neue regionale Planung (NRP)/ Finanzausgleich (NFA), Label-Regionen				
Skript	Folien auf Internet: http://lep.ethz.ch/index.php?id=6				
103-0417-00L	Planungsmethodik	O	3 KP	2V	R. Signer
Kurzbeschreibung	- Übersicht und Lagebeurteilung - Strategien in der Planung - Umgang mit räumlichen Konflikten - Formulieren von Problemen - Entscheidungslehre: Handeln und Entscheiden - Haushälterischer Umgang mit Ressourcen - Umgang mit Quantitäten, Umgang mit Abläufen				
Lernziel	Probleme in der Raumplanung lassen sich im Kern auf Entscheidungsprobleme zurückführen: Wer soll was bis wann tun? Das Klären und Lösen raumplanerischer Aufgaben geschieht daher in Sequenzen von Entscheidungen und Handlungen. Raumplanerische Entscheide haben dabei meist lange Verzugszeiten. Der Umgang mit der Zukunft ist mit Ungewissheit, Risiko und Überraschung verbunden. Ziel der Lehrveranstaltung ist, grundsätzliche Methoden zu vermitteln, um raumplanerische Aufgaben zu identifizieren, auf die wesentlichen Problemsituationen zu reduzieren und die zur Lösung notwendigen Handlungen und Entscheidungen mittels geeigneter Prozesse herbeizuführen.				
Inhalt	Unter den Oberthemen Strategieentwicklung, Entscheidungslehre und Quantitative Methoden werden folgende Schwerpunkte behandelt: - Übersicht und Lagebeurteilung - Strategien in der Planung - Umgang mit räumlichen Konflikten - Formulieren von Problemen - Entscheidungslehre: Handeln und Entscheiden - Haushälterischer Umgang mit Ressourcen - Umgang mit Quantitäten, Umgang mit Abläufen Fallbeispiele konkreter Planungsaufgaben verdeutlichen die praktische Anwendung der vorgestellten Methoden. Ergänzend wird eine Übung (103-0417-01 U) angeboten, in der die Lehrinhalte durch eigene Anwendung vertieft werden können. Ein Besuch der Übungen ist nicht verpflichtend, wird jedoch angeraten.				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				
103-0317-00L	Nachhaltige Raumentwicklung I	O	3 KP	2G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	- Aufgaben und Instrumente der Planung auf Ebene der Gemeinden, der Kantone und auf der Bundesebene - Kommunales und regionales Landmanagement - Monitoring in der Raumentwicklung - Integrierte Raum- und Infrastrukturentwicklung - Verfahren und Instrumente zur Planung über räumliche und administrative Grenzen hinweg - Europäische und globale Aspekte nachhaltiger Raumentwicklung				
Lernziel	Raumentwicklung beschäftigt sich mit der Entwicklung und Gestaltung unseres Lebensraumes. Um die unterschiedlichen Ansprüche, Interessen und Vorhaben verschiedener Akteure zu verwirklichen, bedarf es einer auf Übersicht bedachten vorausschauenden Planung. Sie ist im Sinne einer nachhaltigen Raumentwicklung dem Haushälterischen Umgang mit den Ressourcen verpflichtet, insbesondere der nicht vermehrbaren Ressource Boden. In der Vorlesung wird das dafür notwendige grundlegende Fachwissen eingeführt. Die Vorlesung ist dabei an drei Leitthemen ausgerichtet: - Haushälterischer Umgang mit dem Boden - Infrastruktur und Raumentwicklung - Grenzüberschreitende Fragen der Raumentwicklung				
Inhalt	- Aufgaben und Instrumente in der Gemeinde- und Stadtentwicklung - Kommunales Landmanagement - Aufgaben und Instrumente der Planung auf Ebene der Kantone und Agglomerationen - Regionales Siedlungsflächenmanagement - Monitoring in der Raumentwicklung - Aufgaben und Instrumente der Planung auf der Bundesebene - Integrierte Raum- und Infrastrukturentwicklung: Verkehrssysteme, Ver- und Entsorgung, soziale Infrastruktur - Verfahren und Instrumente zur Planung über räumliche und administrative Grenzen hinweg - Europäische und globale Aspekte nachhaltiger Raumentwicklung				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				

►►► Geschichte des Urbanismus und der Landnutzung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
051-0365-00L	Geschichte des Städtebaus III	O	2 KP	2V	V. Magnago Lampugnani, M. Noell

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen vom Ende des 19. Jahrhunderts bis in die Zwischenkriegszeit. Sie beschreibt an ausgewählten Beispielen die Geschichte der amerikanischen und europäischen Stadt. In der Veranstaltung werden die historischen Planungen und Methoden erläutert und die einzelnen 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	Die Vorlesung des Wintersemesters beinhaltet die Entwicklungen des ausgehenden 19. Jahrhunderts in Amerika und Europa bis in die Zwischenkriegszeit. 01. Zivilisierte Wildnis: Vom Park Movement Frederick Law Olmsted zum Freeway Taumel im New York Robert Moses' 02. City Beautiful: Die amerikanische Grossstadt zwischen demokratischem Pathos und kommerzieller Spekulation 1898-1909 03. Beaux-Arts-Städtebau, moderne Klassik und ein sozialistischer Wolkenkratzerkomplex: Die Cité Industrielle von Tony Garnier und der Gratte-Ciel in Villeurbanne 04. Antagonisten im Schatten des Rings: Camillo Sittes künstlerischer Städtebau, Otto Wagners 'unbegrenzte Grossstadt' und Adolf Loos' 'rückwärtsgewandte Utopie' 05. 'Impressionistische' Stadtarchitektur: Hendrik Petrus Berlage und die Amsterdamer Schule 06. Stadtideen der radikalen Avantgarde: Futurismus in Italien und Konstruktivismus in der Sowjetunion nach der Oktoberrevolution 07. 'Ganglinien' der Fussgänger und 'Fließlinien' des Verkehrs: Die Modernisierung der Grossstadt Berlin 08. Von der Lebensreform-Bewegung über die Stadtkrone zur Siedlung der Neuen Sachlichkeit: Deutschland 1900-1930 09. Trabantensiedlung versus Superblöcke: Das Neue Frankfurt und das Rote Wien 10. Le Corbusier: Visionen und Kahlschläge im Namen der 'autorité' 11. Im Italien des Faschismus: 'sventramenti' und 'città di fondazione' zwischen Modernisierungseifer und Repräsentationswahn
Skript	Die Vorlesungen sind in einem Skript (Schlussdiplom des Diplom-Studienganges) zusammengefasst, das an der Professur für Geschichte des Städtebaus (HIL D 75.2) zum Preis von sFr 30,- 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 der Lehrstuhl 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 beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für Bachelor und Master-Studiengang werden jeweils zwei solcher Bände angeboten, die zum Preis von je sFr 15,- zu erwerben sind.
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.

051-0667-06L	Fallstudien zum urbanen Raum: The Rules of the Game	O	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.				

►► Vertiefungsfächer

►►► Vertiefung Verkehrsplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0417-00L	Verkehrsplanungsmethodik	O	4 KP	4G	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die wichtigsten Ansätze zur Ermittlung der Verkehrsnachfrage				
Inhalt	Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung und Randausgleichsverfahren, Umlegung: Kürzeste Wege und Algorithmen, Daten und Anwendung, Dynamische Umlegung und Kalibration, Entscheidungen und Risiko, Diskrete Entscheidungsmodelle, Regelbasierte Systeme, Methoden der Anwendung, Iterative Verfahren, Gleichgewicht				
Skript	-				
Literatur	Willumsen, P. and J. de D. Ortuzar (2003) Modelling Transport, Wiley, Chichester. Cascetta, E. (2001) Transportation Systems Engineering: Theory and Methods, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.				
101-0437-00L	Verkehrstechnik und Beeinflussungssysteme	W	4 KP	4G	P. Spacek
Kurzbeschreibung	Zusammenhänge bei der Quantifizierung des Leistungsangebotes im motorisierten Individualverkehr; Prinzipien, Strategien und Nutzeffekte von Verkehrsbeeinflussungssystemen.				
Lernziel	Beherrschen der Zusammenhänge bei der Quantifizierung des Leistungsangebotes im motorisierten Individualverkehr; Vermitteln von Prinzipien, Strategien und Nutzeffekten von Verkehrsbeeinflussungssystemen.				
Inhalt	Gesetzmässigkeiten im ruhenden Verkehr, Grundzüge der Verkehrsflusstheorie, Bmessungsmodelle und -verfahren für freie Strecke und Knoten, Verkehrssteuerung mit Lichtsignalanlagen. Parkraumbewirtschaftung, Lenkungs- und Steuerungssysteme in städtischen Netzen, Verkehrsleitsysteme auf Hochleistungsstrassen, Einsatzmöglichkeiten der Verkehrstelematik.				
Skript	Es werden zwei Vorlesungsunterlagen abgegeben: Verkehrstechnik GZ Verkehrsbeeinflussungssysteme				
Literatur	Zahlreiche Literaturhinweise in den Vorlesungsunterlagen enthalten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Verkehr II im 5. Sem. BSc (101-0415-00L)				
103-0417-01L	Übungen zur Planungsmethodik	W	2 KP	1U	H. Elgendy
Kurzbeschreibung	Übungen zu Planungsmethodik - Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Methoden zum Umgang mit Quantitäten - Methoden zum Umgang mit Abläufen, Netzplantechnik				
Lernziel	In der Übung sollen die Lehrinhalte der Vorlesung "Planungsmethodik" durch eigene Anwendung geübt und vertieft werden.				
Inhalt	- Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Methoden zum Umgang mit Quantitäten - Methoden zum Umgang mit Abläufen, Netzplantechnik				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				

101-0467-00L	Verkehrstechnische Aspekte des Städtebaus	W	6 KP	4G	K. W. Axhausen, P. Spacek, U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt einem Städtebauer/in die wesentlichen verkehrstechnischen Grundlagen für den städtebaulichen Entwurf zur Verfügung. In Übungen und Vorlesungen werden die Auswirkungen einzelner Projekte, der Entwurf des Strassenraums und von Anlagen des öffentlichen Verkehrs erläutert und entworfen				
Lernziel	Vermittlung der verkehrstechnischen Grundlagen für den städtebaulichen Entwurf				
Inhalt	Netzformen und ihre Beschreibung Wirkungsanalyse von Einzelprojekten und Bauwerken Knotenpunkte und Strassenraumgestalt Anlagen des Öffentlichen Verkehrs Netze des Öffentlichen Verkehrs				
401-0647-00L	System Modeling and Optimization	W	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Einführung in Modelle und Methoden zur Systemoptimierung				
Lernziel	1. Einführung in Aufbau und Verwendung von quantitativen Modellen in Wirtschaft und Industrie 2. Einführung in grundlegende Optimierungstechniken (Lineare Programmierung und Erweiterungen, Netzwerk-Abläufe, Stochastische Modelle in Lagerbewirtschaftung und im Finanzbereich) 3. Diskussion über die Integration von quantitativen Modellen in den Management-Entscheidungsprozess				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die folgenden Themen: Systeme und Modelle, Lineare Modelle anhand von Beispielen, Optimierung in Excel: Modellbildung und Interpretation der Ergebnisse, Einführung in die Mathematik der linearen Programmierung und Dualitätstheorie, Natürliche Ganzzahligkeit, optimale Flüsse in Netzwerken und kombinatorische Optimierung. Stochastische Modelle in der Lagerhaltung und Supply Chain Management. Ev. Bewertung, finanzieller Optionskontrakte und realer Optionen.				
Skript	Ein den Kurs begleitendes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Ergänzende, vertiefende Literatur für die einzelnen Gebiete wird in der LV angegeben.				
103-0337-00L	Standort- und Projektentwicklung	W	3 KP	2G	G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil stehen Standort- und Projektentwicklungsfragen im Zusammenhang mit Industriebrachenutzungen im Vordergrund. Im zweiten Teil werden verschiedene Liegenschaftsbewertungsmethoden vorgestellt wie die DCF-Methode, die Klassische Schätzung oder das Hedonische Bewertungsmodell.				
Lernziel	- Kennenlernen von umfassenden und vielseitigen Grossprojekten und deren Problembereiche! - Vertiefte Kenntnis in ausgewählten Fachbereichen (Standortanalyse, Marktanalyse, Projektentwicklung) erlangen! - Kennenlernen von verschiedenen Bewertungsmethoden im Immobilienbereich! - Praxisbezug (berufliche Tätigkeitsfelder kennenlernen)!				
Inhalt	Die Vorlesung ist modular aufgebaut. In verschiedenen Fachreferaten, gehalten durch teils externe Gastreferenten werden verschiedene Themen behandelt, welche sich hauptsächlich in zwei Teile gliedern lassen. Im ersten Teil stehen Standort- und Projektentwicklungsfragen im Zusammenhang mit Industriebrachenrecycling und Alllastensanierungen im Vordergrund. Behandelt werden konkrete Grossprojekte wie Neu-Oerlikon, Sihl City Zürich und CeCe-Areal in Affoltern. In Exkursionen werden die Probleme konkret vorgestellt und besichtigt. Im zweiten Teil wird vertieft Einblick gewährt in verschiedene Liegenschaftsbewertungsmethoden. - Klassische Schätzungslehre - Discounted Cash Flow Methode - Hedonisches Bewertungsmodell In Übungen wird der Vorlesungsstoff vertieft und das Erlernte angewandt.				
Skript	Abgegeben wird ein Skriptordner, bestehend aus Präsentationsunterlagen der einzelnen Fachreferate, Auszüge aus wissenschaftlichen Artikeln und Lehrbüchern und Übungsunterlagen.				
Literatur	- Erwin Staehelin, Investitionsrechnung (9.Auflage 1998) - K. Fierz, Wert und Zins bei Immobilien, 4. Ausgabe 2001 - Schätzerhandbuch 2000, SEK/SVIT/SVKG				

▶▶▶ Vertiefung Verkehrssysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0437-00L	Verkehrstechnik und Beeinflussungssysteme	O	4 KP	4G	P. Spacek
Kurzbeschreibung	Zusammenhänge bei der Quantifizierung des Leistungsangebotes im motorisierten Individualverkehr; Prinzipien, Strategien und Nutzeffekte von Verkehrsbeeinflussungssystemen.				
Lernziel	Beherrschen der Zusammenhänge bei der Quantifizierung des Leistungsangebotes im motorisierten Individualverkehr; Vermitteln von Prinzipien, Strategien und Nutzeffekten von Verkehrsbeeinflussungssystemen.				
Inhalt	Gesetzmässigkeiten im ruhenden Verkehr, Grundzüge der Verkehrsflusstheorie, Bmessungsmodelle und -verfahren für freie Strecke und Knoten, Verkehrssteuerung mit Lichtsignalanlagen. Parkraumbewirtschaftung, Lenkungs- und Steuerungssysteme in städtischen Netzen, Verkehrsleitsysteme auf Hochleistungsstrassen, Einsatzmöglichkeiten der Verkehrstelematik.				
Skript	Es werden zwei Vorlesungsunterlagen abgegeben: Verkehrstechnik GZ Verkehrsbeeinflussungssysteme				
Literatur	Zahlreiche Literaturhinweise in den Vorlesungsunterlagen enthalten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Verkehr II im 5. Sem. BSc (101-0415-00L)				
101-0417-00L	Verkehrsplanungsmethodik	W	4 KP	4G	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die wichtigsten Ansätze zur Ermittlung der Verkehrsnachfrage				
Inhalt	Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung und Randausgleichsverfahren, Umlegung: Kürzeste Wege und Algorithmen, Daten und Anwendung, Dynamische Umlegung und Kalibration, Entscheidungen und Risiko, Diskrete Entscheidungsmodelle, Regelbasierte Systeme, Methoden der Anwendung, Iterative Verfahren, Gleichgewicht				
Skript	-				
Literatur	Willumsen, P. and J. de D. Ortuzar (2003) Modelling Transport, Wiley, Chichester. Cascetta, E. (2001) Transportation Systems Engineering: Theory and Methods, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.				
103-0417-01L	Übungen zur Planungsmethodik	W	2 KP	1U	H. Elgendy

Kurzbeschreibung	Übungen zu Planungsmethodik - Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Methoden zum Umgang mit Quantitäten - Methoden zum Umgang mit Abläufen, Netzplantechnik				
Lernziel	In der Übung sollen die Lehrinhalte der Vorlesung "Planungsmethodik" durch eigene Anwendung geübt und vertieft werden.				
Inhalt	- Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Methoden zum Umgang mit Quantitäten - Methoden zum Umgang mit Abläufen, Netzplantechnik				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				
101-0467-00L	Verkehrstechnische Aspekte des Städtebaus	W	6 KP	4G	K. W. Axhausen, P. Spacek, U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt einem Städtebauer/in die wesentlichen verkehrstechnischen Grundlagen für den städtebaulichen Entwurf zur Verfügung. In Übungen und Vorlesungen werden die Auswirkungen einzelner Projekte, der Entwurf des Strassenraums und von Anlagen des öffentlichen Verkehrs erläutert und entworfen				
Lernziel	Vermittlung der verkehrstechnischen Grundlagen für den städtebaulichen Entwurf				
Inhalt	Netzformen und ihre Beschreibung Wirkungsanalyse von Einzelprojekten und Bauwerken Knotenpunkte und Strassenraumgestalt Anlagen des Öffentlichen Verkehrs Netze des Öffentlichen Verkehrs				
401-0647-00L	System Modeling and Optimization	W	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Einführung in Modelle und Methoden zur Systemoptimierung				
Lernziel	1. Einführung in Aufbau und Verwendung von quantitativen Modellen in Wirtschaft und Industrie 2. Einführung in grundlegende Optimierungstechniken (Lineare Programmierung und Erweiterungen, Netzwerk-Abläufe, Stochastische Modelle in Lagerbewirtschaftung und im Finanzbereich) 3. Diskussion über die Integration von quantitativen Modellen in den Management-Entscheidungsprozess				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die folgenden Themen: Systeme und Modelle, Lineare Modelle anhand von Beispielen, Optimierung in Excel: Modellbildung und Interpretation der Ergebnisse, Einführung in die Mathematik der linearen Programmierung und Dualitätstheorie, Natürliche Ganzzahligkeit, optimale Flüsse in Netzwerken und kombinatorische Optimierung, Stochastische Modelle in der Lagerhaltung und Supply Chain Management. Ev. Bewertung, finanzieller Optionskontrakte und realer Optionen.				
Skript	Ein den Kurs begleitendes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Ergänzende, vertiefende Literatur für die einzelnen Gebiete wird in der LV angegeben.				
701-0981-00L	Grundlagen der technischen Risikoanalytik	W	3 KP	2V+1U	W. Kröger
Kurzbeschreibung	Umfassende Auseinandersetzung mit Risiko- und Sicherheitsfragen grosstechnischer Systeme und zugehörigen Analysemethoden. Einbezug von Risiken für die Umwelt durch störfallbedingte Stoff-Freisetzungen. Ansätze eines integralen Risikomanagements. Praxisnahe Fallstudien.				
Lernziel	Umfassende Auseinandersetzung mit Risiko- und Sicherheitsfragen grosstechnischer Systeme unter Einbezug von Einwirkungen auf Mensch und Umwelt. Hierzu wird das Basisinstrumentarium, d.h. ausgewählte Analysemethoden und computergestützte Hilfsmittel, vermittelt und über Übungen vertieft. Der Ausgangspunkt für diese Fragen ist dabei ein technisches System, beispielsweise eine Chemieanlage, das aufgrund unerwünschter Ereignisse und Ereignisketten (Szenarien) Stoffe und Energien freisetzt. Beides wirkt über Ausbreitungspfade auf die Umgebung ein und stellt für diese ein zu quantifizierendes Risiko dar. Die Risikoanalytik verwendet dabei Hilfsmittel aus mehreren ingenieur-wissenschaftlichen Disziplinen und ist in einen rechtlichen Rahmen eingebettet. Weiterhin werden methodische Ansätze eines integralen Risikomanagements und entsprechende Entscheidungsprozesse vorgestellt und über Fallstudien illustriert.				
Inhalt	Begriffsbestimmungen und Systemabgrenzungen, Methoden der Gefahrenidentifizierung, Systemmodellierung und Szenarienanalyse, Abschätzung der Eintrittshäufigkeiten und Konsequenzen von Störfällen, sicherheitstechnische Grundprinzipien, Handhabung bestimmter Problemfelder in der Risikoanalytik, wie die Beurteilung von menschlichen Fehlhandlungen, die Handhabung von Ungewissheiten, Modellierung und Simulation der Ausbreitung gefährlicher Stoffe, Ansätze der Risikobewertung und Strategien zur Risikominderung. Computergestützte Risikoermittlung (stationäre Anlagen, Transport gefährlicher Stoffe) und -darstellung.				
Skript	Skript: Zu best. Vorlesungsinhalten wird ein Skript zur Verfügung gestellt, sonst erfolgt die Ausgabe von Kopien zu speziellen Folien und sonstigen Unterlagen.				
Literatur	- Schneider J. (Hrsg.): Risiko und Sicherheit technischer Systeme, Birkhäuser Verlag, Basel, 1991, ISBN 3-7643-2608-5. - Taylor, J.R.: Risk Analysis for Process Plant, Pipelines and Transport, London etc., 1994, ISBN 0-419-19090-2. - Dokumente und Leitfäden des Polyprojektes "Risiko und Sicherheit technischer Systeme", vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 1994 bis 1996. - Lee, F.P., Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Assessment and Control, Butterworths, London etc., 1997. Kursunterlagen NDK "Risiko und Sicherheit" (Details siehe LSA-Website, Unterlagen auf Anfrage) Kröger W., et al., Comprehensive Risk Assessment for Rail Transportation of Dangerous Goods: A Validated Platform for Decision Support, in: Reliability Engineering & System Safety (Vol 88, Issue 3, June 2005). Elsevier Ltd., 2005 (p. 195-314)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine; grundlegende Kenntnisse aus Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung erleichtern den Zugang zu einigen speziellen Themen der Vorlesung.				
103-0337-00L	Standort- und Projektentwicklung	W	3 KP	2G	G. Nussbaumer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil stehen Standort- und Projektentwicklungsfragen im Zusammenhang mit Industriebrachenumnutzungen im Vordergrund. Im zweiten Teil werden verschiedene Liegenschaftsbewertungsmethoden vorgestellt wie die DCF-Methode, die Klassische Schätzung oder das Hedonische Bewertungsmodell.				
Lernziel	- Kennenlernen von umfassenden und vielseitigen Grossprojekten und deren Problembereiche! - Vertiefte Kenntnis in ausgewählten Fachbereichen (Standortanalyse, Marktanalyse, Projektentwicklung) erlangen! - Kennenlernen von verschiedenen Bewertungsmethoden im Immobilienbereich! - Praxisbezug (berufliche Tätigkeitsfelder kennenlernen)!				

Inhalt	Die Vorlesung ist modulartig aufgebaut. In verschiedenen Fachreferaten, gehalten durch teils externe Gastreferenten werden verschiedene Themen behandelt, welche sich hauptsächlich in zwei Teile gliedern lassen. Im ersten Teil stehen Standort- und Projektentwicklungsfragen im Zusammenhang mit Industriebrachenrecycling und Altlastensanierungen im Vordergrund. Behandelt werden konkrete Grossprojekte wie Neu-Oerlikon, Sihl City Zürich und CeCe-Areal in Affoltern. In Exkursionen werden die Probleme konkret vorgestellt und besichtigt. Im zweiten Teil wird vertieft Einblick gewährt in verschiedene Liegenschaftsbewertungsmethoden. - Klassische Schätzungslehre - Discounted Cash Flow Methode - Hedonisches Bewertungsmodell
Skript	In Übungen wird der Vorlesungsstoff vertieft und das Erlernete angewandt. Abgegeben wird ein Skriptordner, bestehend aus Präsentationsunterlagen der einzelnen Fachreferate, Auszüge aus wissenschaftlichen Artikeln und Lehrbüchern und Übungsunterlagen.
Literatur	- Erwin Staehelin, Investitionsrechnung (9.Auflage 1998) - K. Fierz, Wert und Zins bei Immobilien, 4. Ausgabe 2001 - Schätzerhandbuch 2000, SEK/SVIT/SVKG

►►► Vertiefung Raumentwicklung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0435-01L	Landnutzung und Landentwicklung	O	5 KP	4G	D. E. Güttinger-Flury, M. Siegrist, S. Tobias Hunziker
Kurzbeschreibung	Teil 1: Auswirkungen der Landnutzung auf die Umweltsysteme, insb. Boden. Gefahren und Möglichkeiten zur Vermeidung von Umweltschäden. Flächensanierung und regionaler Flächenausgleich durch Umnutzung. Teil 2 und 3: Landneuordnung als Instrument der Raumplanung für ein regionales Flächenmanagement. Funktionen und Grundprinzipien. Eingehen auf Gesamtmelioration und Baulandumlegung/Quartierplan.				
Lernziel	Kennenlernen und Anwenden von Landneuordnungsverfahren				
Inhalt	In dieser Vorlesung werden die Grundlagen für ein regionales Flächenmanagement vermittelt. Im ersten Teil werden die Auswirkungen der Landnutzung auf die Umweltsysteme, insb. die Ressource Boden, diskutiert. Es werden die Gefahren und Möglichkeiten zur Vermeidung von Umweltschäden aufgezeigt. Schliesslich gibt dieser Vorlesungsteil einen Einblick in die Möglichkeiten und Voraussetzungen für die Flächensanierung sowie den regionalen Flächenausgleich durch Umnutzung. Im zweiten Teil wird die Landneuordnung als wichtiges und effektives Instrument der Raumplanung für ein regionales Flächenmanagement vorgestellt. Die Landneuordnung ist grundeigentümerverbundlich und es kann damit ins Grundeigentum eingegriffen werden. Die Studierenden lernen zuerst die Funktionen und Grundprinzipien aller Landneuordnungen kennen. Danach wird spezifisch auf die Landneuordnung im ländlichen Raum, so genannte Gesamtmeliorationen, und auf Landneuordnungen im Baugebiet eingegangen. Inhaltsverzeichnis: 1. Funktionen und Prinzipien der Landneuordnung TEIL A: MELIORATIONEN 2. Was sind Meliorationen 3. Meliorationen als Vollzugs-Instrument der Raumplanung 4. Wegnetzplanung im ländlichen Raum: Erschliessung und günstige Gewinnformen für landwirtschaftliche Nutzflächen 5. Ökologischer Ausgleich und Vernetzung von Biotopen 6. Naturnaher Rückbau von Kleingewässern 7. Weitere Strukturverbesserungsmassnahmen 8. Organisation und Ablauf des Meliorationsverfahrens 9. Bodenbewertung 10. Neuzuteilung und Geldausgleich 11. Kosten und Nutzen von Meliorationen 12. Abschluss, Sicherung, Unterhalt und Erfolgskontrolle TEIL B: BAULANDUMLEGUNGEN 13. Allgemeines zur Baulandumlegung 14. Kantonale Beispiele 15. Landneuordnungsinstrumente im Kanton Zürich 16. Der Quartierplan im Kanton Zürich				
Skript	Kapitel 1 bis 12 als Textskript Kapitel 13 bis 16 als Folienskript mit einer Textbeilage Baulandumlegung				
Literatur	Verweise in den Skripten				
101-0417-00L	Verkehrsplanungsmethodik	W	4 KP	4G	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die wichtigsten Ansätze zur Ermittlung der Verkehrsnachfrage				
Inhalt	Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung und Randausgleichsverfahren, Umlegung: Kürzeste Wege und Algorithmen, Daten und Anwendung, Dynamische Umlegung und Kalibration, Entscheidungen und Risiko, Diskrete Entscheidungsmodelle, Regelbasierte Systeme, Methoden der Anwendung, Iterative Verfahren, Gleichgewicht				
Skript	-				
Literatur	Willumsen, P. and J. de D. Ortuzar (2003) Modelling Transport, Wiley, Chichester. Cascetta, E. (2001) Transportation Systems Engineering: Theory and Methods, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.				
103-0417-01L	Übungen zur Planungsmethodik	W	2 KP	1U	H. Elgandy
Kurzbeschreibung	Übungen zu Planungsmethodik - Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Methoden zum Umgang mit Quantitäten - Methoden zum Umgang mit Abläufen, Netzplantechnik				
Lernziel	In der Übung sollen die Lehrinhalte der Vorlesung "Planungsmethodik" durch eigene Anwendung geübt und vertieft werden.				
Inhalt	- Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Methoden zum Umgang mit Quantitäten - Methoden zum Umgang mit Abläufen, Netzplantechnik				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				

101-0437-00L	Verkehrstechnik und Beeinflussungssysteme	W	4 KP	4G	P. Spacek
Kurzbeschreibung	Zusammenhänge bei der Quantifizierung des Leistungsangebotes im motorisierten Individualverkehr; Prinzipien, Strategien und Nutzeffekte von Verkehrsbeeinflussungssystemen.				
Lernziel	Beherrschen der Zusammenhänge bei der Quantifizierung des Leistungsangebotes im motorisierten Individualverkehr; Vermitteln von Prinzipien, Strategien und Nutzeffekten von Verkehrsbeeinflussungssystemen.				
Inhalt	Gesetzmässigkeiten im ruhenden Verkehr, Grundzüge der Verkehrsflusstheorie, Bemessungsmodelle und -verfahren für freie Strecke und Knoten, Verkehrssteuerung mit Lichtsignalanlagen. Parkraumbewirtschaftung, Lenkungs- und Steuerungssysteme in städtischen Netzen, Verkehrsleitsysteme auf Hochleistungsstrassen, Einsatzmöglichkeiten der Verkehrsstelematik.				
Skript	Es werden zwei Vorlesungsunterlagen abgegeben: Verkehrstechnik GZ Verkehrsbeeinflussungssysteme				
Literatur	Zahlreiche Literaturhinweise in den Vorlesungsunterlagen enthalten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Verkehr II im 5. Sem. BSc (101-0415-00L)				
101-0467-00L	Verkehrstechnische Aspekte des Städtebaus	W	6 KP	4G	K. W. Axhausen, P. Spacek, U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt einem Städtebauer/in die wesentlichen verkehrstechnischen Grundlagen für den städtebaulichen Entwurf zur Verfügung. In Übungen und Vorlesungen werden die Auswirkungen einzelner Projekte, der Entwurf des Strassenraums und von Anlagen des öffentlichen Verkehrs erläutert und entworfen				
Lernziel	Vermittlung der verkehrstechnischen Grundlagen für den städtebaulichen Entwurf				
Inhalt	Netzformen und ihre Beschreibung Wirkungsanalyse von Einzelprojekten und Bauwerken Knotenpunkte und Strassenraumgestalt Anlagen des Öffentlichen Verkehrs Netze des Öffentlichen Verkehrs				
401-0647-00L	System Modeling and Optimization	W	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Einführung in Modelle und Methoden zur Systemoptimierung				
Lernziel	1. Einführung in Aufbau und Verwendung von quantitativen Modellen in Wirtschaft und Industrie 2. Einführung in grundlegende Optimierungstechniken (Lineare Programmierung und Erweiterungen, Netzwerk-Abläufe, Stochastische Modelle in Lagerbewirtschaftung und im Finanzbereich) 3. Diskussion über die Integration von quantitativen Modellen in den Management-Entscheidungsprozess				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die folgenden Themen: Systeme und Modelle, Lineare Modelle anhand von Beispielen, Optimierung in Excel: Modellbildung und Interpretation der Ergebnisse, Einführung in die Mathematik der linearen Programmierung und Dualitätstheorie, Natürliche Ganzzahligkeit, optimale Flüsse in Netzwerken und kombinatorische Optimierung. Stochastische Modelle in der Lagerhaltung und Supply Chain Management. Ev. Bewertung, finanzieller Optionskontrakte und realer Optionen.				
Skript	Ein den Kurs begleitendes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Ergänzende, vertiefende Literatur für die einzelnen Gebiete wird in der LV angegeben.				
701-0981-00L	Grundlagen der technischen Risikoanalytik	W	3 KP	2V+1U	W. Kröger
Kurzbeschreibung	Umfassende Auseinandersetzung mit Risiko- und Sicherheitsfragen grosstechnischer Systeme und zugehörigen Analysemethoden. Einbezug von Risiken für die Umwelt durch störfallbedingte Stoff-Freisetzungen. Ansätze eines integralen Risikomanagements. Praxisnahe Fallstudien.				
Lernziel	Umfassende Auseinandersetzung mit Risiko- und Sicherheitsfragen grosstechnischer Systeme unter Einbezug von Einwirkungen auf Mensch und Umwelt. Hierzu wird das Basisinstrumentarium, d.h. ausgewählte Analysemethoden und computergestützte Hilfsmittel, vermittelt und über Übungen vertieft. Der Ausgangspunkt für diese Fragen ist dabei ein technisches System, beispielsweise eine Chemieanlage, das aufgrund unerwünschter Ereignisse und Ereignisketten (Szenarien) Stoffe und Energien freisetzt. Beides wirkt über Ausbreitungspfade auf die Umgebung ein und stellt für diese ein zu quantifizierendes Risiko dar. Die Risikoanalytik verwendet dabei Hilfsmittel aus mehreren ingenieur-wissenschaftlichen Disziplinen und ist in einen rechtlichen Rahmen eingebettet. Weiterhin werden methodische Ansätze eines integralen Risikomanagements und entsprechende Entscheidungsprozesse vorgestellt und über Fallstudien illustriert.				
Inhalt	Begriffsbestimmungen und Systemabgrenzungen, Methoden der Gefahrenidentifizierung, Systemmodellierung und Szenarienanalyse, Abschätzung der Eintrittshäufigkeiten und Konsequenzen von Störfällen, sicherheitstechnische Grundprinzipien, Handhabung bestimmter Problemfelder in der Risikoanalytik, wie die Beurteilung von menschlichen Fehlhandlungen, die Handhabung von Ungewissheiten, Modellierung und Simulation der Ausbreitung gefährlicher Stoffe, Ansätze der Risikobewertung und Strategien zur Risikominderung. Computergestützte Risikoermittlung (stationäre Anlagen, Transport gefährlicher Stoffe) und -darstellung.				
Skript	Skript: Zu best. Vorlesungsinhalten wird ein Skript zur Verfügung gestellt, sonst erfolgt die Ausgabe von Kopien zu speziellen Folien und sonstigen Unterlagen.				
Literatur	- Schneider J. (Hrsg.): Risiko und Sicherheit technischer Systeme, Birkhäuser Verlag, Basel, 1991, ISBN 3-7643-2608-5. - Taylor, J.R.: Risk Analysis for Process Plant, Pipelines and Transport, London etc., 1994, ISBN 0-419-19090-2. - Dokumente und Leitfäden des Polyprojektes "Risiko und Sicherheit technischer Systeme", vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 1994 bis 1996. - Lee, F.P., Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Assessment and Control, Butterworths, London etc., 1997. Kursunterlagen NDK "Risiko und Sicherheit" (Details siehe LSA-Website, Unterlagen auf Anfrage)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine; grundlegende Kenntnisse aus Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung erleichtern den Zugang zu einigen speziellen Themen der Vorlesung.				
851-0707-00L	Raumplanungsrecht	W	2 KP	2G	A. Ruch
Kurzbeschreibung	Internet-basierte Fern-Veranstaltung. Aufbau des schweizerischen Raumplanungsrechts, Verfassungs- und Gesetzesrecht, Raumplanung und Grundrechte, Instrumente, Anwendung, Rechtsschutz, Durchsetzung, Bearbeitung von praktischen Fällen.				

Lernziel	Grundverständnis des Wesens und der Aufgaben der Raumplanung aus rechtlicher Sicht. Grundkenntnisse der raumplanerischen Instrumente (Richt-, Nutzungs- und Sondernutzungspläne sowie übriges Instrumentarium), Vermittlung des Bezugs zwischen Raumplanung und der verfassungsrechtlichen Ordnung, namentlich der Eigentumsgarantie (inkl. Entschädigungsordnung). Lösen von einfachen bis schwierigeren Fällen.
Inhalt	Die Vorlesung wird als sog. Internet-Veranstaltung durchgeführt. 3 Sitzungen im Hörsaal, gemäss den Angaben auf dem öffentlichen Anschlag und der Website (www.ruch.ethz.ch). Selbststudium an Hand des Skripts. Lösen von drei Aufgaben (praktischen Fällen) mit je genügender Leistung für die Erlangung der KP. Als Lernhilfe werden Anleitungen und insbesondere ein Musterfall mit Musterlösung zur Verfügung gestellt. Kontaktnahme über e-mail. Freiwillig ist die Bearbeitung von Einzelproblemen im Sinne fortlaufender Schulung.
Skript	Ruch, Alexander: Raumplanungs- und Baurecht, Skript zu den Vorlesungen Baurecht und Raumplanungsrecht, Ausgabe 2005
Literatur	im Skript und übers Netz angegeben

►►► Vertiefung Umweltplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0435-01L	Landnutzung und Landentwicklung	O	5 KP	4G	D. E. Güttinger-Flury, M. Siegrist, S. Tobias Hunziker
Kurzbeschreibung	Teil 1: Auswirkungen der Landnutzung auf die Umweltsysteme, insb. Boden. Gefahren und Möglichkeiten zur Vermeidung von Umweltschäden. Flächensanierung und regionaler Flächenausgleich durch Umnutzung. Teil 2 und 3: Landneuordnung als Instrument der Raumplanung für ein regionales Flächenmanagement. Funktionen und Grundprinzipien. Eingehen auf Gesamtmelioration und Baulandumlegung/Quartierplan.				
Lernziel	Kennenlernen und Anwenden von Landneuordnungsverfahren				
Inhalt	In dieser Vorlesung werden die Grundlagen für ein regionales Flächenmanagement vermittelt. Im ersten Teil werden die Auswirkungen der Landnutzung auf die Umweltsysteme, insb. die Ressource Boden, diskutiert. Es werden die Gefahren und Möglichkeiten zur Vermeidung von Umweltschäden aufgezeigt. Schliesslich gibt dieser Vorlesungsteil einen Einblick in die Möglichkeiten und Voraussetzungen für die Flächensanierung sowie den regionalen Flächenausgleich durch Umnutzung. Im zweiten Teil wird die Landneuordnung als wichtiges und effektives Instrument der Raumplanung für ein regionales Flächenmanagement vorgestellt. Die Landneuordnung ist grundeigentümergebunden und es kann damit ins Grundeigentum eingegriffen werden. Die Studierenden lernen zuerst die Funktionen und Grundprinzipien aller Landneuordnungen kennen. Danach wird spezifisch auf die Landneuordnung im ländlichen Raum, so genannte Gesamtmeliorationen, und auf Landneuordnungen im Baugebiet eingegangen. Inhaltsverzeichnis: 1. Funktionen und Prinzipien der Landneuordnung TEIL A: MELIORATIONEN 2. Was sind Meliorationen 3. Meliorationen als Vollzugs-Instrument der Raumplanung 4. Wegnetzplanung im ländlichen Raum: Erschliessung und günstige Gewinnformen für landwirtschaftliche Nutzflächen 5. Ökologischer Ausgleich und Vernetzung von Biotopen 6. Naturnaher Rückbau von Kleingewässern 7. Weitere Strukturverbesserungsmassnahmen 8. Organisation und Ablauf des Meliorationsverfahrens 9. Bodenbewertung 10. Neuzuteilung und Geldausgleich 11. Kosten und Nutzen von Meliorationen 12. Abschluss, Sicherung, Unterhalt und Erfolgskontrolle TEIL B: BAULANDUMLEGUNGEN 13. Allgemeines zur Baulandumlegung 14. Kantonale Beispiele 15. Landneuordnungsinstrumente im Kanton Zürich 16. Der Quartierplan im Kanton Zürich				
Skript	Kapitel 1 bis 12 als Textskript Kapitel 13 bis 16 als Folienskript mit einer Textbeilage Baulandumlegung				
Literatur	Verweise in den Skripts				
101-0417-00L	Verkehrsplanungsmethodik	W	4 KP	4G	K. W. Axhausen
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die wichtigsten Ansätze zur Ermittlung der Verkehrsnachfrage				
Inhalt	Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung und Randausgleichsverfahren, Umlegung: Kürzeste Wege und Algorithmen, Daten und Anwendung, Dynamische Umlegung und Kalibration, Entscheidungen und Risiko, Diskrete Entscheidungsmodelle, Regelbasierte Systeme, Methoden der Anwendung, Iterative Verfahren, Gleichgewicht				
Skript	-				
Literatur	Willumsen, P. and J. de D. Ortuzar (2003) Modelling Transport, Wiley, Chichester. Cascetta, E. (2001) Transportation Systems Engineering: Theory and Methods, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.				
103-0417-01L	Übungen zur Planungsmethodik	W	2 KP	1U	H. Elgandy
Kurzbeschreibung	Übungen zu Planungsmethodik - Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Methoden zum Umgang mit Quantitäten - Methoden zum Umgang mit Abläufen, Netzplantechnik				
Lernziel	In der Übung sollen die Lehrinhalte der Vorlesung "Planungsmethodik" durch eigene Anwendung geübt und vertieft werden.				
Inhalt	- Übung zu Lagebeurteilungen - Erkunden räumlicher Konflikte und Problemformulierung - Entscheidungstechniken - Methoden zum Umgang mit Quantitäten - Methoden zum Umgang mit Abläufen, Netzplantechnik				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				
101-0437-00L	Verkehrstechnik und Beeinflussungssysteme	W	4 KP	4G	P. Spacek
Kurzbeschreibung	Zusammenhänge bei der Quantifizierung des Leistungsangebotes im motorisierten Individualverkehr; Prinzipien, Strategien und Nutzeffekte von Verkehrsbeeinflussungssystemen.				
Lernziel	Beherrschen der Zusammenhänge bei der Quantifizierung des Leistungsangebotes im motorisierten Individualverkehr; Vermitteln von Prinzipien, Strategien und Nutzeffekten von Verkehrsbeeinflussungssystemen.				

Inhalt	Gesetzmässigkeiten im ruhenden Verkehr, Grundzüge der Verkehrsflusstheorie, Bmessungsmodelle und -verfahren für freie Strecke und Knoten, Verkehrssteuerung mit Lichtsignalanlagen. Parkraumbewirtschaftung, Lenkungs- und Steuerungssysteme in städtischen Netzen, Verkehrsleitsysteme auf Hochleistungsstrassen, Einsatzmöglichkeiten der Verkehrsleitematik.
Skript	Es werden zwei Vorlesungsunterlagen abgegeben: Verkehrstechnik GZ Verkehrsbeeinflussungssysteme
Literatur	Zahlreiche Literaturhinweise in den Vorlesungsunterlagen enthalten.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung Verkehr II im 5. Sem. BSc (101-0415-00L)

101-0467-00L	Verkehrstechnische Aspekte des Städtebaus	W	6 KP	4G	K. W. Axhausen, P. Spacek, U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung stellt einem Städtebauer/in die wesentlichen verkehrstechnischen Grundlagen für den städtebaulichen Entwurf zur Verfügung. In Übungen und Vorlesungen werden die Auswirkungen einzelner Projekte, der Entwurf des Strassenraums und von Anlagen des öffentlichen Verkehrs erläutert und entworfen				
Lernziel	Vermittlung der verkehrstechnischen Grundlagen für den städtebaulichen Entwurf				
Inhalt	Netzformen und ihre Beschreibung Wirkungsanalyse von Einzelprojekten und Bauwerken Knotenpunkte und Strassenraumgestalt Anlagen des Öffentlichen Verkehrs Netze des Öffentlichen Verkehrs				

401-0647-00L	System Modeling and Optimization	W	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Einführung in Modelle und Methoden zur Systemoptimierung				
Lernziel	1. Einführung in Aufbau und Verwendung von quantitativen Modellen in Wirtschaft und Industrie 2. Einführung in grundlegende Optimierungstechniken (Lineare Programmierung und Erweiterungen, Netzwerk-Abläufe, Stochastische Modelle in Lagerbewirtschaftung und im Finanzbereich) 3. Diskussion über die Integration von quantitativen Modellen in den Management-Entscheidungsprozess				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die folgenden Themen: Systeme und Modelle, Lineare Modelle anhand von Beispielen, Optimierung in Excel: Modellbildung und Interpretation der Ergebnisse, Einführung in die Mathematik der linearen Programmierung und Dualitätstheorie, Natürliche Ganzzahligkeit, optimale Flüsse in Netzwerken und kombinatorische Optimierung. Stochastische Modelle in der Lagerhaltung und Supply Chain Management. Ev. Bewertung, finanzieller Optionskontrakte und realer Optionen.				
Skript	Ein den Kurs begleitendes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Ergänzende, vertiefende Literatur für die einzelnen Gebiete wird in der LV angegeben.				

701-0981-00L	Grundlagen der technischen Risikoanalytik	W	3 KP	2V+1U	W. Kröger
Kurzbeschreibung	Umfassende Auseinandersetzung mit Risiko- und Sicherheitsfragen grosstechnischer Systeme und zugehörigen Analysemethoden. Einbezug von Risiken für die Umwelt durch störfallbedingte Stoff-Freisetzungen. Ansätze eines integralen Risikomanagements. Praxisnahe Fallstudien.				
Lernziel	Umfassende Auseinandersetzung mit Risiko- und Sicherheitsfragen grosstechnischer Systeme unter Einbezug von Einwirkungen auf Mensch und Umwelt. Hierzu wird das Basisinstrumentarium, d.h. ausgewählte Analysemethoden und computergestützte Hilfsmittel, vermittelt und über Übungen vertieft. Der Ausgangspunkt für diese Fragen ist dabei ein technisches System, beispielsweise eine Chemeanlage, das aufgrund unerwünschter Ereignisse und Ereignisketten (Szenarien) Stoffe und Energien freisetzt. Beides wirkt über Ausbreitungspfade auf die Umgebung ein und stellt für diese ein zu quantifizierendes Risiko dar. Die Risikoanalytik verwendet dabei Hilfsmittel aus mehreren ingenieur-wissenschaftlichen Disziplinen und ist in einen rechtlichen Rahmen eingebettet. Weiterhin werden methodische Ansätze eines integralen Risikomanagements und entsprechende Entscheidungsprozesse vorgestellt und über Fallstudien illustriert.				
Inhalt	Begriffsbestimmungen und Systemabgrenzungen, Methoden der Gefahrenidentifizierung, Systemmodellierung und Szenarienanalyse, Abschätzung der Eintrittshäufigkeiten und Konsequenzen von Störfällen, sicherheitstechnische Grundprinzipien, Handhabung bestimmter Problemfelder in der Risikoanalytik, wie die Beurteilung von menschlichen Fehlhandlungen, die Handhabung von Ungewissheiten, Modellierung und Simulation der Ausbreitung gefährlicher Stoffe, Ansätze der Risikobewertung und Strategien zur Risikominderung. Computergestützte Risikoeermittlung (stationäre Anlagen, Transport gefährlicher Stoffe) und -darstellung.				
Skript	Skript: Zu best. Vorlesungsinhalten wird ein Skript zur Verfügung gestellt, sonst erfolgt die Ausgabe von Kopien zu speziellen Folien und sonstigen Unterlagen.				
Literatur	- Schneider J. (Hrsg.): Risiko und Sicherheit technischer Systeme, Birkhäuser Verlag, Basel, 1991, ISBN 3-7643-2608-5. - Taylor, J.R.: Risk Analysis for Process Plant, Pipelines and Transport, London etc., 1994, ISBN 0-419-19090-2. - Dokumente und Leitfäden des Polyprojektes "Risiko und Sicherheit technischer Systeme", vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 1994 bis 1996. - Lee, F.P., Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Assessment and Control, Butterworths, London etc., 1997. Kursunterlagen NDK "Risiko und Sicherheit" (Details siehe LSA-Website, Unterlagen auf Anfrage)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine; grundlegende Kenntnisse aus Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung erleichtern den Zugang zu einigen speziellen Themen der Vorlesung.				

► 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.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0233-00L	GIS I	W+	3 KP	2G	A. Carosio
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Geoinformationstechnologie, um Projekte im Zusammenhang mit Realisierung, Nutzung und Betrieb von raumbezogenen Informationssystemen ingenieurmässig planen, bearbeiten und leiten zu können. Datenbankprinzip, Modellierung von raumbezogenen Informationen, Geometrische und semantische Modelle, Topologie und Metrik, diverse Übungen mit professioneller GIS-Software,				
Lernziel	Grundlagen der Geoinformationstechnologie, um Projekte im Zusammenhang mit Realisierung, Nutzung und Betrieb von raumbezogenen Informationssystemen ingenieurmässig planen, bearbeiten und leiten zu können.				

Inhalt	Modellierung von raumbezogenen Informationen Geometrische und semantische Modelle Topologie und Metrik Raster und Vektormodelle Datenbanken Anwendungsbeispiele Diverse Übungen				
Skript	Geoinformationssysteme, Band 1, Alessandro Carosio				
Literatur	- Geoinformatik, N.Bartelme, Springer Verlag, ISBN 3-540-58580-X - Grundlagen der Geo-Informationssysteme Band 1+2, R. Bill, Wichmann-Verlag				
051-0813-06L	Soziologie III: Theorien zur Stadt	W+	2 KP	2G	C. Schmid
Kurzbeschreibung	Was ist die Stadt? Dieser Theoriekurs beschäftigt sich mit einigen der wichtigsten älteren und neueren Klassikern der Stadttheorie aus Philosophie, Soziologie, Ökonomie, Geographie und Architektur. Er führt in die systematische Lektüre und Analyse von theoretischen Texten ein und bietet eine Auseinandersetzung mit der Stadt des 20. und 21. Jahrhunderts.				
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.				
051-0159-00L	Städtebau I	W+	1 KP	2G	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.				
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 Thematiken und Diskussionen liefern soll, wird in Städtebau II im Sommersemester der Fokus auf wenige Typen und Projekte aus dem Fachbereich gelenkt.				
051-0363-00L	Geschichte des Städtebaus I	W+	1 KP	2V	V. Magnago Lampugnani
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung spannt den Bogen von den Anfängen städtischer Kulturen bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts 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 ersten Semester wird eine Einführung in die Methodik der Disziplin gegeben und die Stadtbaugeschichte im Zeitraum von den Anfängen bis in die Mitte des 19. Jahrhunderts thematisch präsentiert. 01. Einführung zum Gegenstand und zur Methode: Geschichte des Städtebaus als historisches Projekt 02. Die Geburt der europäischen Stadt aus dem Geist der Gleichheit: Athen und die westgriechischen Kolonien 03. Mythos, Selbstdarstellung und Spekulation: Das antike Rom und die Urbanisierung seines Imperiums 04. Vom städtischen Ideal zur Idealstadt: Italienische Stadtstaaten des Mittelalters und Stadtgründungen der Renaissance 05. Barocke Inszenierungen: Die Neuordnung Roms unter Sixtus V. und die Erfindung von Versailles unter Louis XIV 06. Kriegsmaschinen und Vernunftexperimente: Die Stadt im späten 17. und frühen 18. Jahrhundert 07. Nach der Glorious Revolution: Landschaftsparks und Stadtfigurationen in England von 1700-1850 08. Embellissement zwischen Modernisierung und Repression: Paris zwischen 1750-1830 09. Die Konstruktion der bürgerlichen Stadt: Georges-Eugène Haussmann verwandelt Paris in die Hauptstadt des 19. Jahrhunderts 10. Vom architektonischen Einsschub zum Stadterweiterungsplan: Vom Berlin Karl Friedrich Schinkels bis James Hobrecht 11. Es ist mein Wille...": Die Wiener Ringstrasse zwischen neoabsolutistischer Macht und bürgerlichem Selbstbewusstsein und ihre Folgen				
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 30,- 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 beinhaltende, Textanalyse darstellen. Für Bachelor und Master-Studiengang werden jeweils zwei solcher Bände angeboten, die zum Preis von je sFr 15,- zu erwerben sind.				
Literatur	Die Literaturhinweise zu den einzelnen Kapiteln befinden sich im Skript.				
051-0651-06L	Stadt- und Raumplanung in der Schweiz seit 1950:	W+	2 KP	2G	M. Koch, A. Eisinger

Limmattal - Stadtlandschaft auf dem Weg zur Stadt					
Kurzbeschreibung	Das Diplomwahlfach beschäftigt sich mit den aktuellen und jüngeren Entwicklungen der schweizerischen Stadt- und Raumplanung. Ein erster Schwerpunkt liegt dabei in der Vermittlung planungstheoretischer und planungshistorischer Grundlagen. Welche theoretischen Ansätze werden und wurden in der Schweiz angewendet? Wo liegen die hauptsächlichlichen Probleme und Spezifika der Planung in der Schweiz?				
Inhalt	Das Diplomwahlfach beschäftigt sich mit den aktuellen und jüngeren Entwicklungen der schweizerischen Stadt- und Raumplanung. Ein erster Schwerpunkt liegt dabei in der Vermittlung planungstheoretischer und planungshistorischer Grundlagen. Welche theoretischen Ansätze werden und wurden in der Schweiz angewendet? Wo liegen die hauptsächlichlichen Probleme und Spezifika der Planung in der Schweiz? Der zweite Fokus des Wahlfachs bilden die Arbeiten von Studierenden, in welchen sie sich anhand von konkreten Fallstudien in das jeweilige Semesterthema (z.B. Mobilität, Planungspolitik, Agglomerationsentwicklung) vertiefen. An diesen Fallstudien lassen sich dann gleichsam mikroskopisch eigene Kenntnisse gewinnen und mit dem bisher Gelernten verbinden. In begleitenden Diskussionen mit eingeladenen Fachleuten und im Vergleich mit den anderen studentischen Arbeiten kann so das Verständnis der Wechselwirkungen zwischen Planung und dem gesellschaftlichen Kontext weiterentwickelt werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Limmattal: Eine Stadtlandschaft auf dem Weg zur Stadt? Ein Workshop				
	Am Escher-Wyss-Platz beginnt die Limmattalstadt. Dieses ebenso facettenreiche wie heterogene Siedlungs- und Infrastrukturband kann als Kaleidoskop aktueller Urbanisierungsprozesse verstanden werden. Welche räumlichen und funktionalen Bedingungen prägen diese Realität? Welche Aufgaben entstehen daraus für Planung und Städtebau? Wo liegen Beiträge der Architektur? Das Seminar versteht sich als Workshop, der diesen Fragen nachgeht. Seine Recherchen werden vom Amt für Städtebau, Zürich und. Exponenten aus Architektur und Planung begleitet.				
	Programm 27. 10. 2006 Einführung Maresa Schumacher, büro z Zürich 03. 11. 2006 Positionsbezug 1 Amt für Städtebau Zürich (AFS) 17. 11. 2006 Positionsbezug 2 pool Architekten Zürich 24. 11. 2006 Positionsbezug 3 Raumplanung 08. 12. 2006 Positionsbezug 4 Limmattalstadt - Diskussionsrunde u.a. mit pool Architekten, Bruno Sutter (Metron) 15. 12. 2006 Workshop 1. Zwischenpräsentation; Gast: Regula Lüscher Gmür, Vizedirektorin AfS Zürich 12. 01. 2006 Workshop 2. Zwischenpräsentation 26. 01. 2007 Workshop Schlusspräsentation HIL E9, Freitag 13-14.30				
051-0619-06L	Urban Mutations on the Edge: Emergent Phenomena in Developing Territories	W+	2 KP	2S	M. Angéilil
Kurzbeschreibung	Urbane Strukturwandelprozesse in peri-urbanen Gebieten. Anhand von Fallstudien wird die Entwicklung neuer Planungsinstrumente untersucht.				
103-0435-01L	Landnutzung und Landentwicklung	W+	5 KP	4G	D. E. Güttinger-Flury, M. Siegrist, S. Tobias Hunziker
Kurzbeschreibung	Teil 1: Auswirkungen der Landnutzung auf die Umweltsysteme, insb. Boden. Gefahren und Möglichkeiten zur Vermeidung von Umweltschäden. Flächensanierung und regionaler Flächenausgleich durch Umnutzung. Teil 2 und 3: Landneueordnung als Instrument der Raumplanung für ein regionales Flächenmanagement. Funktionen und Grundprinzipien. Eingehen auf Gesamtmelioration und Baulandumlegung/Quartierplan.				
Lernziel	Kennenlernen und Anwenden von Landneueordnungsverfahren				
Inhalt	In dieser Vorlesung werden die Grundlagen für ein regionales Flächenmanagement vermittelt. Im ersten Teil werden die Auswirkungen der Landnutzung auf die Umweltsysteme, insb. die Ressource Boden, diskutiert. Es werden die Gefahren und Möglichkeiten zur Vermeidung von Umweltschäden aufgezeigt. Schliesslich gibt dieser Vorlesungsteil einen Einblick in die Möglichkeiten und Voraussetzungen für die Flächensanierung sowie den regionalen Flächenausgleich durch Umnutzung. Im zweiten Teil wird die Landneueordnung als wichtiges und effektives Instrument der Raumplanung für ein regionales Flächenmanagement vorgestellt. Die Landneueordnung ist grundeigentümerv verbindlich und es kann damit ins Grundeigentum eingegriffen werden. Die Studierenden lernen zuerst die Funktionen und Grundprinzipien aller Landneueordnungen kennen. Danach wird spezifisch auf die Landneueordnung im ländlichen Raum, so genannte Gesamtmeliorationen, und auf Landneueordnungen im Baugebiet eingegangen. Inhaltsverzeichnis:				
	1. Funktionen und Prinzipien der Landneueordnung TEIL A: MELIORATIONEN 2. Was sind Meliorationen 3. Meliorationen als Vollzugs-Instrument der Raumplanung 4. Wegnetzplanung im ländlichen Raum: Erschliessung und günstige Gewinnformen für landwirtschaftliche Nutzflächen 5. Ökologischer Ausgleich und Vernetzung von Biotopen 6. Naturnaher Rückbau von Kleingewässern 7. Weitere Strukturverbesserungsmassnahmen 8. Organisation und Ablauf des Meliorationsverfahrens 9. Bodenbewertung 10. Neuzuteilung und Geldausgleich 11. Kosten und Nutzen von Meliorationen 12. Abschluss, Sicherung, Unterhalt und Erfolgskontrolle TEIL B: BAULANDUMLEGUNGEN 13. Allgemeines zur Baulandumlegung 14. Kantonale Beispiele 15. Landneueordnungsinstrumente im Kanton Zürich 16. Der Quartierplan im Kanton Zürich				
Skript	Kapitel 1 bis 12 als Textskript Kapitel 13 bis 16 als Folienskript mit einer Textbeilage Baulandumlegung				
Literatur	Verweise in den Skripten				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

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 2003

►►► Block 1 (Grundlagen)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0363-00L	Analysis III	O	4 KP	2V+1U	L. Székelyhidi
Kurzbeschreibung	Die Vorstellung und das Lösen in der Praxis wichtiger linearer partieller Differentialgleichungen ist Gegenstand dieser Vorlesung; mit Hilfe der Separation der Variablen sowie Fourierreihenmethoden werden Lösungsdarstellungen für die lineare Wärmeleitungsgleichung und Wellengleichung in Spezialfällen hergeleitet.				
Lernziel	Als weitere Hilfsmittel werden Fourier- und Laplacetransformation vorgestellt. Existenz und Charakterisierung von Lösungen der Laplacegleichung schliessen sich an sowie eine Einführung in die Methode der Charakteristiken.				

►►► Block 2 (Grundlagen)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0811-00L	Programmiertechniken für physikalische Simulationen O	O	5 KP	2V+2U	M. Troyer
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet einen Überblick über für wissenschaftliche Programmierung wichtige Techniken. Neben einer Einführung in fortgeschrittene C++ Programmiertechniken und wissenschaftliche Softwarebibliotheken wird ein Überblick über Hardware von PCs und Supercomputer geboten und darauf aufbauend eine Einführung in Optimierungsmethoden für wissenschaftliche Programme.				
401-2663-00L	Numerische Mathematik für CSE ■	O	7 KP	4V+2U	R. Hiptmair
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in grundlegende Techniken und Algorithmen der numerischen Mathematik, welche in numerischen Simulationen in Wissenschaft und Technik eine zentrale Rolle spielen. Der Kurs umfasst sowohl Theorie als auch Praxis in Form von MATLAB-Implementierungen.				
Lernziel	*Kenntnis grundlegender Algorithmen aus der Numerischen Mathematik * Vertrautheit mit Begriffen und Analysetechniken aus der Numerischen Mathematik * Faehigkeit numerische Resultate zu interpretieren * Faehigkeit numerische Algorithmen effizient in MATLAB zu implementieren				

Inhalt	1 Computerarithmetik und Konsequenzen
	1.1 Beispiele
	1.2 Zahldarstellung
	1.3 Gleitpunktarithmetik und Rundungsfehler
	1.4 Ueber- und Unterlauf
	1.5 Kondition
	1.6 Ausloeschung
	1.7 Stabilitaet
	2 Nichtlineare Gleichungen
	2.1 Iterationsverfahren
	2.2 Fixpunktiteration
	2.3 Newton-Verfahren
	2.3.1 Die Newton-Iteration
	2.3.2 Konvergenzanalyse des Newton-Verfahrens
	2.3.3 Gedaempftes Newton-Verfahren
	2.4 Nullstellenbestimmung von Funktionen
	2.4.1 Bisektionsverfahren
	2.4.2 Einpunktverfahren
	2.4.3 Mehrpunktverfahren
	2.5 Effizienz
	2.6 Nichtlineare Ausgleichsrechnung
	3 Numerische lineare Algebra
	3.1 Grundbegriffe und -operationen
	3.1.1 Operationen
	3.1.2 Matrix-Speicherformate
	3.2 Numerische Loesung linearer Gleichungssysteme
	3.2.1 Theorie und Kondition
	3.2.2 Die Gaußelimination
	3.2.3 Die LU-Zerlegung
	3.2.4 Pivotsuche
	3.2.5 Symmetrisch positiv definite Matrizen
	3.2.6 Duennbesetzte Gleichungssysteme
	3.2.7 Die QR-Zerlegung
	3.2.8 Modifikationstechniken
	3.2.8.1 Rang-1-Modifikationen
	3.2.8.2 Hinzufuegen einer Spalte
	3.2.8.3 Hinzufuegen einer Zeile
	3.3 Numerische Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren
	3.3.1 Transformationsmethoden
	3.3.2 Potenzmethoden
	3.3.3 Vorkonditionierte inverse Iteration
	3.3.4 Krylov-Unterraumverfahren
	3.3.5 Singulaerwertzerlegungen
	3.4 Numerik linearer Ausgleichsprobleme
	3.4.1 Orthogonaltransformationsmethode
	3.4.2 Normalgleichungen
	3.4.3 Totales Ausgleichsproblem
	3.4.4 Ausgleichsrechnung mit linearen Nebenbedingungen
	3.5 Krylov-Verfahren fuer lineare Gleichungssysteme
	3.5.1 Das Verfahren der konjugierten Gradienten (CG)
	3.5.1.1 Prinzip des CG-Verfahrens
	3.5.1.2 Implementierung des CG-Verfahrens
	3.5.1.3 Konvergenzgeschwindigkeit
	3.5.2 Vorkonditionierung
	3.5.3 Weitere Krylov-Unterraumverfahren
	3.5.3.1 Residuenminimierende Verfahren
	3.5.3.2 Verfahren mit kurzen Rekursionen
	3.6 Spezielle Matrizen
	3.6.1 Zirkulante Matrizen
	3.6.1.1 Diskrete Fourier-Transformation (DFT)
	3.6.1.2 Symmetrische DFTs
	3.6.1.3 Effiziente Algorithmen fuer zirkulante Matrizen
	3.6.2 Toeplitz-Matrizen
	3.6.2.1 Toeplitz-Matrix-Arithmetik
	3.6.2.2 Der Levinson-Algorithmus
	4 Interpolation und Approximation
	4.1 Polynomiale Techniken
	4.1.1 Polynominterpolation
	4.1.1.1 Theorie und Kondition
	4.1.1.2 Algorithmen
	4.1.2 Interpolationsfehlerabschaetzungen
	4.1.3 Tschebyscheff-Interpolation
	4.1.4 Trigonometrische Interpolation
	4.1.5 Approximation durch Polynome
	4.1.5.1 Bestapproximation
	4.1.5.2 Polynomiale Least-Squares Approximation
	4.1.5.3 Tschebyscheff-Approximation
	4.1.5.4 Clusteringapproximation
	4.2 Stueckweise Polynome
	4.2.1 Stueckweise Polynominterpolation
	4.2.1.1 Stueckweise lineare Interpolation
	4.2.1.2 Stueckweise polynomiale Interpolation von Funktionen
	4.2.1.3 Kubische Hermite-Interpolation
	4.2.2 Splines
	4.2.2.1 Splineinterpolation
	4.2.2.2 Formerhaltende Splineinterpolation
	4.2.3 Bezier-Techniken
	4.3 Numerische Quadratur
	4.3.1 Polynomiale Quadraturformeln

- 4.3.2 Gauss-Quadratur
- 4.3.3 Zusammengesetzte Quadraturformeln
- 4.3.4 Adaptive Quadratur
- 4.4 Multiskalenbasen
- 5 Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
- 5.1 Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen
- 5.2 Kondition von Anfangswertproblemen
- 5.3 Einschrittverfahren
- 5.3.1 Kollokationsverfahren
- 5.3.2 Runge-Kutta-Verfahren
- 5.4 Konvergenz
- 5.4.1 Schrittweitensteuerung fuer Einschrittverfahren
- 5.5 Stabilitaet
- 5.6 Differentiell-Algebraische Anfangswertprobleme
- 5.7 Strukturhaltung
- 5.7.1 Nichtexpansivitaet
- 5.7.2 Quadratische erste Integrale
- 5.7.3 Symplektizitaet
- 5.7.4 Reversibilitaet
- 5.8 Splittingverfahren
- 5.9 Mehrschrittverfahren
- 5.10 Verfahren fuer oszillatorische Probleme
- 5.11 Anfangswertprobleme mit Verzoeigerungsterm
- 6. Stochastische Differentialgleichungen

Skript Vorlesungsfolien werden zur Verfuegung gestellt.

Literatur M. Hanke-Bourgeois "Grundlagen der Numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens", BG Teubner, 2002

P. Deuflhad, A. Hohmann "Numerische Mathematik I", W de Gruyter, 3. Auflage 2002

P. Deuflhard, F. Bornemann, "Numerische Mathematik II: Gewoehnliche Differentialgleichungen", W de Gruyter, 2. Auflage 2002

Voraussetzungen /
Besonderes Programmieruebungen basierend auf MATLAB

▶▶▶ Block 3 (Grundlagen)

▶▶▶ Block 4 (Grundlagen)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0603-00L	Stochastik	O	4 KP	2V+1U	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	Der Begriff der Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable und W'keitsverteilung, Stetige W'keitsverteilung, Mehrere Zufallsvariablen, Gemeinsame und bedingte W'keiten, Gemeinsame und bedingte stetige Verteilungen, Deskriptive Statistik, Schliessende Statistik: Konzepte, Statistik bei normalverteilte Daten, Punktschaetzungen: allgemeine Methoden, und Vergleich zweier Stichproben.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der Stochastik.				
Inhalt	Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie, einige Grundbegriffe der mathematischen Statistik und die wichtigsten Methoden der angewandten Statistik.				
Skript	Kurzes Vorlesungsskript.				
Literatur	- Miniskript - Empfohlene Literatur: * Werner A. Stahel (1995) Statistische Datenanalyse. Eine Einfuehrung fuer Naturwissenschaftler. Vieweg, Braunschweig. 2., ueberarbeitete Auflage, 1999. * John A. Rice (1995) Mathematical Statistics and Data Analysis. Second Edition. Duxbury Press, Belmont (Ca).				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; schriftliche Prüfung; Hilfsmittel: Ausgeteiltes Miniskript', 10 handgeschriebene A4-Seiten, Taschenrechner; Dauer: 2 Stunden				
529-0483-00L	Statistische Physik	O	4 KP	2V+1U	W. F. van Gunsteren, D. Bakowies
Kurzbeschreibung	Die statistische Mechanik verbindet die detaillierte Beschreibung der mikroskopischen Viel-Teilchen-Dynamik mit der phänomenologischen, gemittelten Beschreibung des makroskopischen Benehmens eines Systems. Sie wird mittels Computersimulationen dargelegt. Prinzipien und Anwendungen der statistischen Mechanik und Gleichgewichts-Molekulardynamik; Monte-Carlo-Verfahren.				
Lernziel	Einführung in die statistische Mechanik mit Hilfe von Computersimulationen, erwerben der Fertigkeit Computersimulationen durchzuführen und die Resultate zu interpretieren.				
Inhalt	Die statistische Mechanik verbindet die detaillierte Beschreibung der mikroskopischen Viel-Teilchen-Dynamik mit der phänomenologischen, gemittelten Beschreibung des makroskopischen Benehmens eines Systems. Die statistische Mechanik wird mit Hilfe von Computersimulationen dargelegt. Prinzipien und Anwendungen der statistischen Mechanik und Gleichgewichts-Molekulardynamik; Monte-Carlo-Verfahren; Prinzipien und Anwendungen der stochastischen Dynamik; Einführung und Anwendunge der Nichtgleichgewichts-Molekulardynamik.				
Skript	vorhanden				
Literatur	siehe "Course Schedule"				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237				
529-4001-03L	Chemie für CSE ■	O	3 KP	2G	A. Togni

▶▶▶ Block 5 (Grundlagen)

▶▶▶▶ Block 5a (Grundlagen)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0043-00L	Physik I	O	4 KP	3V+1U	T. Esslinger
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Mechanik von Massenpunkten und starren Körpern, Schwingungen und Wellen, Elektrizitätslehre.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einführung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Student/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu lösen.				
Inhalt	Mechanik (Bewegung, Newtonsche Axiome, Arbeit und Energie, Impulserhaltung, Drehbewegungen, Gravitation, deformierbare Körper) Schwingungen und Wellen (Schwingungen, mechanische Wellen, Akustik) Elektrizität (Ladungsverteilungen, elektrisches Potential, elektrischer Strom)				

Skript Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler
 Literatur Paul A. Tipler, Physik, Spektrum Akademischer Verlag
 Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzungen: Mathematik I & II

▶▶▶▶ Block 5b (Grundlagen)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0041-00L	Physik II	O	7 KP	4V+2U	K. Ensslin
Kurzbeschreibung	Wärme und Statistische Physik, ausgewählte Grundlagen der Quantenmechanik, Elektronen in Festkörpern (ausgewählte Grundlagen der Halbleiter und Metalle).				
Inhalt	Wärme und statistische Mechanik: Kinetische Gastheorie, Hauptsätze der Thermodynamik, Wärmeübertragung Grundlagen der Quantenmechanik: Wellenbild, Schrödingergleichung, Unschärferelation, einfache Potentiale, Tunneln, Wasserstoffatom, Periodensystem Elektronen in Festkörpern: Einführung in Festkörperphysik, Elektronen im periodischen Potential, Energiebänder, Metalle, Halbleiter, Transport von Ladung, p-n Übergang				
Skript	Lehrbücher zu allen Lektionen, Experimente in der Vorlesung, Übungen mit Musterlösung.				
Literatur	Tipler, Mosca, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag Dieses Buch erfüllt die Rolle des Skripts (und soll zum Lesen jenseits des in der Vorlesung besprochenen Stoffes verleiten)				
	Weiter empfohlen (aber nicht notwendig): M. Alonso/E.J. Finn, Quantenphysik und Statistische Physik, R. Oldenburg Verlag W. Känzig, Physik für Ingenieure, VDF-Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I.				

151-0051-00L	Thermodynamik I	O	3 KP	2V+1U	H.-M. Prasser, J. E. Gass
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie und in die Grundlagen der technischen Thermodynamik				
Lernziel	Einführung in die Theorie und in die Grundlagen der technischen Thermodynamik				
Inhalt	Konzepte und Definitionen Der erste Hauptsatz, der Begriff der Energie und Anwendungen für geschlossene Systeme. Eigenschaften reiner kompressibler Substanzen - Quasistatische Zustandsänderungen. Der erste Hauptsatz in offenen Systemen - Energieanalyse auf einem Kontrollvolumen. Der zweite Hauptsatz - der Begriff der Entropie. Exergie und Arbeitsfähigkeit. Reale Gase und Dämpfe - Thermodynamische Beziehungen einfacher kompressibler Substanzen. Einführung in die Anwendungen der technischen Thermodynamik				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Teilnahme an 2 Testat-Klausuren Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; schriftliche Prüfung; 4 A4-Blätter eigene Zusammenfassung, LTNT-Formelsammlung, Taschenrechner, Tabellen. Keine Übungen/Aufgaben sind erlaubt. Dauer:				

▶▶▶▶ Block 5c (Grundlagen)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-2813-00L	Physik III	O	6 KP	3V+2U	D. Pescia
Kurzbeschreibung	Die Grundgleichungen der Elektrostatik, Magnetostatik, Elektrodynamik, Faradaysches Induktionsgesetz, Die Maxwell-Gleichungen, Wellenoptik, Allgemeine Lösung der inhomogenen Wellengleichung, Beugung.				
Lernziel	Die Studierenden lernen einfache Probleme der Elektrodynamik.				
252-0007-00L	Logik	O	4 KP	2V+1U	S. Wolf
Kurzbeschreibung	Einführung in die Aussagenlogik, Prädikatenlogik und die Logikprogrammierung (Prolog).				
Lernziel	Vertraut werden mit den Grundbegriffen der Logik. Fähigkeit erlernen natürlich sprachliche Aussagen in logische Formeln zu übersetzen und umgekehrt logische Formeln zu lesen und daraus die richtigen Schlüsse zu ziehen. Lernen die Prädikatenlogik erster Stufe als universelle Spezifikationsprache zu benutzen. Die Grundlagen legen für die Anwendung der Logik in der Informatik wie etwa Digitaltechnik (Boolesche Funktionen), Komplexitätstheorie (SAT/NP), Berechnungstheorie (Entscheidungsproblem), Datenbanken (Logik als Abfragesprache), Software Engineering (Logik als Spezifikationsprache).				
Inhalt	Teil I. Aussagenlogik: Aussagen, logische Operatoren, Syntax der Aussagenlogik, Formeln, Semantik der Aussagenlogik, Wahrheitstabeln, Erfüllbarkeit, Allgemeingültigkeit, logische Konsequenz, deduktive Systeme, Axiome, Schlussregeln, formale Beweise, Boolesche Funktionen, funktionale Vollständigkeit, Normalformen, Negationsnormalform, disjunktive Normalform, konjunktive Normalform, Klauselmengen, automatische Beweisprozeduren (Resolution, Davis-Putnam Prozedur)				
	Teil II. Prädikatenlogik: Prädikate, Quantoren, Gleichheit, Syntax der Prädikatenlogik erster Stufe, Semantik der Prädikatenlogik, Strukturen, Modelle, isomorphe Strukturen, endliche Strukturen, Quantorenregeln, deduktive Systeme, Logikkalküle, Unentscheidbarkeit der Prädikatenlogik erster Stufe, Peano Arithmetik, Induktion.				
	Teil III. Logikprogrammierung: Hornformeln, Datalog, Abfragen, Unifikation, Substitutionen, allgemeinste Unifikatoren, SLD-Resolution, Prolog, Syntax der Listen, Listenprädikate, Back-Tracking, deklaratives Programmieren.				
Skript	ja				

- Literatur
- K. R. Apt: From Logic Programming to Prolog.
International Series in Computer Science. Prentice Hall, 1996.
[Introduction to the foundations of logic programming and its applications to Prolog.]
- J. Barwise and J. Etchemendy: Language Proof and Logic.
CSLI Publications, 2000.
[Introduction to first-order logic for students of philosophy, computer science and mathematics. Includes the learning software Tarki's World, Fitch, Bool.]
- D. van Dalen: Logic and Structure.
Springer-Verlag, 3rd edition, 1994.
[Thorough introduction to elementary classical logic with connections of logic to other parts of mathematics.]
- H.-D. Ebbinghaus, J. Flum, and W. Thomas: Mathematical Logic.
Springer-Verlag, 2nd edition, 1996.
[Introduction to mathematical logic and model theory for students of mathematics.]
- U. Schönig: Logik für Informatiker.
Spektrum Akademischer Verlag, 5. Auflage, 2000.
[A classical introduction to logic for computer science students. Unfortunately the book is based too much on resolution.]
- R. Stärk: Logik.
ETH Zürich, 2002.
[Lecture notes for Logik]

►► Grundlagenfächer gemäss Reglement 2005

►►► Block G1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0363-00L	Analysis III	O	4 KP	2V+1U	L. Székelyhidi
Kurzbeschreibung	Die Vorstellung und das Lösen in der Praxis wichtiger linearer partieller Differentialgleichungen ist Gegenstand dieser Vorlesung; mit Hilfe der Separation der Variablen sowie Fourierreihenmethoden werden Lösungsdarstellungen für die lineare Wärmeleitungsgleichung und Wellengleichung in Spezialfällen hergeleitet.				
Lernziel	Als weitere Hilfsmittel werden Fourier- und Laplacetransformation vorgestellt. Existenz und Charakterisierung von Lösungen der Laplacegleichung schliessen sich an sowie eine Einführung in die Methode der Charakteristiken.				
402-0811-00L	Programmiertechniken für physikalische Simulationen	O	5 KP	2V+2U	M. Troyer
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet einen Überblick über für wissenschaftliche Programmierung wichtige Techniken. Neben einer Einführung in fortgeschrittene C++ Programmiertechniken und wissenschaftliche Softwarebibliotheken wird ein Überblick über Hardware von PCs und Supercomputer geboten und darauf aufbauend eine Einführung in Optimierungsmethoden für wissenschaftliche Programme.				
401-2663-00L	Numerische Mathematik für CSE ■	O	7 KP	4V+2U	R. Hiptmair
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in grundlegende Techniken und Algorithmen der numerischen Mathematik, welche in numerischen Simulationen in Wissenschaft und Technik eine zentrale Rolle spielen. Der Kurs umfasst sowohl Theorie als auch Praxis in Form von MATLAB-Implementierungen.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> * Kenntnis grundlegender Algorithmen aus der Numerischen Mathematik * Vertrautheit mit Begriffen und Analysetechniken aus der Numerischen Mathematik * Fähigkeit numerische Resultate zu interpretieren * Fähigkeit numerische Algorithmen effizient in MATLAB zu implementieren 				

Inhalt	1 Computerarithmetik und Konsequenzen
	1.1 Beispiele
	1.2 Zahldarstellung
	1.3 Gleitpunktarithmetik und Rundungsfehler
	1.4 Ueber- und Unterlauf
	1.5 Kondition
	1.6 Ausloeschung
	1.7 Stabilitaet
	2 Nichtlineare Gleichungen
	2.1 Iterationsverfahren
	2.2 Fixpunktiteration
	2.3 Newton-Verfahren
	2.3.1 Die Newton-Iteration
	2.3.2 Konvergenzanalyse des Newton-Verfahrens
	2.3.3 Gedaempftes Newton-Verfahren
	2.4 Nullstellenbestimmung von Funktionen
	2.4.1 Bisektionsverfahren
	2.4.2 Einpunktverfahren
	2.4.3 Mehrpunktverfahren
	2.5 Effizienz
	2.6 Nichtlineare Ausgleichsrechnung
	3 Numerische lineare Algebra
	3.1 Grundbegriffe und -operationen
	3.1.1 Operationen
	3.1.2 Matrix-Speicherformate
	3.2 Numerische Loesung linearer Gleichungssysteme
	3.2.1 Theorie und Kondition
	3.2.2 Die Gaußelimination
	3.2.3 Die LU-Zerlegung
	3.2.4 Pivotsuche
	3.2.5 Symmetrisch positiv definite Matrizen
	3.2.6 Duennbesetzte Gleichungssysteme
	3.2.7 Die QR-Zerlegung
	3.2.8 Modifikationstechniken
	3.2.8.1 Rang-1-Modifikationen
	3.2.8.2 Hinzufuegen einer Spalte
	3.2.8.3 Hinzufuegen einer Zeile
	3.3 Numerische Berechnung von Eigenwerten und Eigenvektoren
	3.3.1 Transformationsmethoden
	3.3.2 Potenzmethoden
	3.3.3 Vorkonditionierte inverse Iteration
	3.3.4 Krylov-Unterraumverfahren
	3.3.5 Singulaerwertzerlegungen
	3.4 Numerik linearer Ausgleichsprobleme
	3.4.1 Orthogonaltransformationsmethode
	3.4.2 Normalgleichungen
	3.4.3 Totales Ausgleichsproblem
	3.4.4 Ausgleichsrechnung mit linearen Nebenbedingungen
	3.5 Krylov-Verfahren fuer lineare Gleichungssysteme
	3.5.1 Das Verfahren der konjugierten Gradienten (CG)
	3.5.1.1 Prinzip des CG-Verfahrens
	3.5.1.2 Implementierung des CG-Verfahrens
	3.5.1.3 Konvergenzgeschwindigkeit
	3.5.2 Vorkonditionierung
	3.5.3 Weitere Krylov-Unterraumverfahren
	3.5.3.1 Residuenminimierende Verfahren
	3.5.3.2 Verfahren mit kurzen Rekursionen
	3.6 Spezielle Matrizen
	3.6.1 Zirkulante Matrizen
	3.6.1.1 Diskrete Fourier-Transformation (DFT)
	3.6.1.2 Symmetrische DFTs
	3.6.1.3 Effiziente Algorithmen fuer zirkulante Matrizen
	3.6.2 Toeplitz-Matrizen
	3.6.2.1 Toeplitz-Matrix-Arithmetik
	3.6.2.2 Der Levinson-Algorithmus
	4 Interpolation und Approximation
	4.1 Polynomiale Techniken
	4.1.1 Polynominterpolation
	4.1.1.1 Theorie und Kondition
	4.1.1.2 Algorithmen
	4.1.2 Interpolationsfehlerabschaetzungen
	4.1.3 Tschebyscheff-Interpolation
	4.1.4 Trigonometrische Interpolation
	4.1.5 Approximation durch Polynome
	4.1.5.1 Bestapproximation
	4.1.5.2 Polynomiale Least-Squares Approximation
	4.1.5.3 Tschebyscheff-Approximation
	4.1.5.4 Clusteringapproximation
	4.2 Stueckweise Polynome
	4.2.1 Stueckweise Polynominterpolation
	4.2.1.1 Stueckweise lineare Interpolation
	4.2.1.2 Stueckweise polynomiale Interpolation von Funktionen
	4.2.1.3 Kubische Hermite-Interpolation
	4.2.2 Splines
	4.2.2.1 Splineinterpolation
	4.2.2.2 Formerhaltende Splineinterpolation
	4.2.3 Bezier-Techniken
	4.3 Numerische Quadratur
	4.3.1 Polynomiale Quadraturformeln

- 4.3.2 Gauss-Quadratur
- 4.3.3 Zusammengesetzte Quadraturformeln
- 4.3.4 Adaptive Quadratur
- 4.4 Multiskalenbasen
- 5 Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
- 5.1 Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen
- 5.2 Kondition von Anfangswertproblemen
- 5.3 Einschrittverfahren
- 5.3.1 Kollokationsverfahren
- 5.3.2 Runge-Kutta-Verfahren
- 5.4 Konvergenz
- 5.4.1 Schrittweitensteuerung fuer Einschrittverfahren
- 5.5 Stabilitaet
- 5.6 Differentiell-Algebraische Anfangswertprobleme
- 5.7 Strukturhaltung
- 5.7.1 Nichtexpansivitaet
- 5.7.2 Quadratische erste Integrale
- 5.7.3 Symplektizitaet
- 5.7.4 Reversibilitaet
- 5.8 Splittingverfahren
- 5.9 Mehrschrittverfahren
- 5.10 Verfahren fuer oszillatorische Probleme
- 5.11 Anfangswertprobleme mit Verzoeigerungsterm
- 6. Stochastische Differentialgleichungen

Skript Vorlesungsfolien werden zur Verfuegung gestellt.

Literatur M. Hanke-Bourgeois "Grundlagen der Numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens", BG Teubner, 2002
 P. Deuflhad, A. Hohmann "Numerische Mathematik I", W de Gruyter, 3. Auflage 2002
 P. Deuflhard, F. Bornemann, "Numerische Mathematik II: Gewoehnliche Differentialgleichungen", W de Gruyter, 2. Auflage 2002

Voraussetzungen /
 Besonderes Programmieruebungen basierend auf MATLAB

▶▶▶ Block G2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0603-00L	Stochastik	O	4 KP	2V+1U	P. Embrechts
Kurzbeschreibung	Der Begriff der Wahrscheinlichkeit, Zufallsvariable und W'keitsverteilung, Stetige W'keitsverteilung, Mehrere Zufallsvariablen, Gemeinsame und bedingte W'keiten, Gemeinsame und bedingte stetige Verteilungen, Deskriptive Statistik, Schliessende Statistik: Konzepte, Statistik bei normalverteilte Daten, Punktschaetzungen: allgemeine Methoden, und Vergleich zweier Stichproben.				
Lernziel	Kenntnis der Grundlagen der Stochastik.				
Inhalt	Einfuehrung in die Wahrscheinlichkeitstheorie, einige Grundbegriffe der mathematischen Statistik und die wichtigsten Methoden der angewandten Statistik.				
Skript	Kurzes Vorlesungsskript.				
Literatur	- Miniskript - Empfohlene Literatur: * Werner A. Stahl (1995) Statistische Datenanalyse. Eine Einfuehrung fuer Naturwissenschaftler. Vieweg, Braunschweig. 2., ueberarbeitete Auflage, 1999. * John A. Rice (1995) Mathematical Statistics and Data Analysis. Second Edition. Duxbury Press, Belmont (Ca).				
Voraussetzungen / Besonderes	Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; schriftliche Prüfung; Hilfsmittel: Ausgeteiltes Miniskript', 10 handgeschriebene A4-Seiten, Taschenrechner; Dauer: 2 Stunden				
529-0483-00L	Statistische Physik	O	4 KP	2V+1U	W. F. van Gunsteren, D. Bakowies
Kurzbeschreibung	Die statistische Mechanik verbindet die detaillierte Beschreibung der mikroskopischen Viel-Teilchen-Dynamik mit der phänomenologischen, gemittelten Beschreibung des makroskopischen Benehmens eines Systems. Sie wird mittels Computersimulationen dargelegt. Prinzipien und Anwendungen der statistischen Mechanik und Gleichgewichts-Molekulardynamik; Monte-Carlo-Verfahren.				
Lernziel	Einfuehrung in die statistische Mechanik mit Hilfe von Computersimulationen, erwerben der Fertigkeit Computersimulationen durchzufuehren und die Resultate zu interpretieren.				
Inhalt	Die statistische Mechanik verbindet die detaillierte Beschreibung der mikroskopischen Viel-Teilchen-Dynamik mit der phänomenologischen, gemittelten Beschreibung des makroskopischen Benehmens eines Systems. Die statistische Mechanik wird mit Hilfe von Computersimulationen dargelegt. Prinzipien und Anwendungen der statistischen Mechanik und Gleichgewichts-Molekulardynamik; Monte-Carlo-Verfahren; Prinzipien und Anwendungen der stochastischen Dynamik; Einfuehrung und Anwendungne der Nichtgleichgewichts-Molekulardynamik.				
Skript	vorhanden				
Literatur	siehe "Course Schedule"				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237				
529-4001-03L	Chemie für CSE ■	O	3 KP	2G	A. Togni

▶▶▶ Block G3

Die Lehrveranstaltungen von Block G3 finden im Sommersemester statt.

▶▶▶ Block G4a

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0043-00L	Physik I	O	4 KP	3V+1U	T. Esslinger
Kurzbeschreibung	Einfuehrung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik unter Zuhilfenahme von Demonstrationsexperimenten: Mechanik von Massenpunkten und starren Koerpern, Schwingungen und Wellen, Elektrizitaetslehre.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen Denk- und Arbeitsweise und Einfuehrung in die Methoden in einer experimentellen Wissenschaft. Der Studenten/in soll lernen physikalische Fragestellungen im eigenen Wissenschaftsbereich zu identifizieren, zu kommunizieren und zu loesen.				
Inhalt	Mechanik (Bewegung, Newtonsche Axiome, Arbeit und Energie, Impulserhaltung, Drehbewegungen, Gravitation, deformierbare Koerper) Schwingungen und Wellen (Schwingungen, mechanische Wellen, Akustik) Elektrizitaet (Ladungsverteilungen, elektrisches Potential, elektrischer Strom)				

Skript Die Vorlesung richtet sich nach dem Lehrbuch "Physik" von Paul A. Tipler
 Literatur Paul A. Tipler, Physik, Spektrum Akademischer Verlag
 Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzungen: Mathematik I & II

▶▶▶ Block G4b

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0041-00L	Physik II	O	7 KP	4V+2U	K. Ensslin
Kurzbeschreibung	Wärme und Statistische Physik, ausgewählte Grundlagen der Quantenmechanik, Elektronen in Festkörpern (ausgewählte Grundlagen der Halbleiter und Metalle).				
Inhalt	Wärme und statistische Mechanik: Kinetische Gastheorie, Hauptsätze der Thermodynamik, Wärmeübertragung Grundlagen der Quantenmechanik: Wellenbild, Schrödingergleichung, Unschärferelation, einfache Potentiale, Tunneln, Wasserstoffatom, Periodensystem Elektronen in Festkörpern: Einführung in Festkörperphysik, Elektronen im periodischen Potential, Energiebänder, Metalle, Halbleiter, Transport von Ladung, p-n Übergang				
Skript	Lehrbücher zu allen Lektionen, Experimente in der Vorlesung, Übungen mit Musterlösung.				
Literatur	Tipler, Mosca, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, 2. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag Dieses Buch erfüllt die Rolle des Skripts (und soll zum Lesen jenseits des in der Vorlesung besprochenen Stoffes verleiten)				
	Weiter empfohlen (aber nicht notwendig): M. Alonso/E.J. Finn, Quantenphysik und Statistische Physik, R. Oldenburg Verlag W. Känzig, Physik für Ingenieure, VDF-Verlag				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I.				

151-0051-00L	Thermodynamik I	O	3 KP	2V+1U	H.-M. Prasser, J. E. Gass
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie und in die Grundlagen der technischen Thermodynamik				
Lernziel	Einführung in die Theorie und in die Grundlagen der technischen Thermodynamik				
Inhalt	Konzepte und Definitionen Der erste Hauptsatz, der Begriff der Energie und Anwendungen für geschlossene Systeme. Eigenschaften reiner kompressibler Substanzen - Quasistatische Zustandsänderungen. Der erste Hauptsatz in offenen Systemen - Energieanalyse auf einem Kontrollvolumen. Der zweite Hauptsatz - der Begriff der Entropie. Exergie und Arbeitsfähigkeit. Reale Gase und Dämpfe - Thermodynamische Beziehungen einfacher kompressibler Substanzen. Einführung in die Anwendungen der technischen Thermodynamik				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Teilnahme an 2 Testat-Klausuren Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; schriftliche Prüfung; 4 A4-Blätter eigene Zusammenfassung, LTNT-Formelsammlung, Taschenrechner, Tabellen. Keine Übungen/Aufgaben sind erlaubt. Dauer:				

▶▶▶ Block G4c

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-2813-00L	Physik III	O	6 KP	3V+2U	D. Pescia
Kurzbeschreibung	Die Grundgleichungen der Elektrostatik, Magnetostatik, Elektrodynamik, Faradaysches Induktionsgesetz, Die Maxwell-Gleichungen, Wellenoptik, Allgemeine Lösung der inhomogenen Wellengleichung, Beugung.				
Lernziel	Die Studierenden lernen einfache Probleme der Elektrodynamik.				
151-0051-00L	Thermodynamik I	O	3 KP	2V+1U	H.-M. Prasser, J. E. Gass
Kurzbeschreibung	Einführung in die Theorie und in die Grundlagen der technischen Thermodynamik				
Lernziel	Einführung in die Theorie und in die Grundlagen der technischen Thermodynamik				
Inhalt	Konzepte und Definitionen Der erste Hauptsatz, der Begriff der Energie und Anwendungen für geschlossene Systeme. Eigenschaften reiner kompressibler Substanzen - Quasistatische Zustandsänderungen. Der erste Hauptsatz in offenen Systemen - Energieanalyse auf einem Kontrollvolumen. Der zweite Hauptsatz - der Begriff der Entropie. Exergie und Arbeitsfähigkeit. Reale Gase und Dämpfe - Thermodynamische Beziehungen einfacher kompressibler Substanzen. Einführung in die Anwendungen der technischen Thermodynamik				
Skript	ja				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Teilnahme an 2 Testat-Klausuren Leistungskontrolle: Sessionsprüfung; schriftliche Prüfung; 4 A4-Blätter eigene Zusammenfassung, LTNT-Formelsammlung, Taschenrechner, Tabellen. Keine Übungen/Aufgaben sind erlaubt. Dauer:				

▶ Kernfächer

▶▶ Kernfächer gemäss Reglement 2003

▶▶▶ Numerik der Differentialgleichungen und Rechnergestützte Statistik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3663-00L	Numerik der Differentialgleichungen	O	12 KP	4V+2U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Methoden zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen, vom elliptischen, parabolischen und hyperbolischen Typ. Finite Element, Finite Differenz und Finite Volumenverfahren. A-priori sowie A-posteriori Fehleranalyse. Implementierung in MATLAB in 1 and 2 Raumdimensionen.				

Lernziel	Uebersicht ueber die wichtigsten Methoden zur Numerischen Loesung partieller Differentialgleichungen, insbesondere elliptischer, parabolischer sowie hyperbolischer linearer Differentialgleichungen. Uebersicht ueber Theorie plus Implementierung der Methoden.
Inhalt	Elliptische Probleme. Diffusionsprobleme. Finite Elementmethoden, Finite Differenzenmethoden. Analysis und Implementierung. Direkte und iterative Loesung der linearen Gleichungssysteme. A-priori und A-posteriori Fehlerschaetzung. Adaptive Gitterverfeinerung in 1-d und 2-d. Indefinite Probleme vom Helmholtz typ. Probleme mit Nebenbedingungen. Stokes Problem. Inf-sup Bedingung und divergenz stabile Finite Elemente. Eigenwertprobleme und ihre Finite Element Diskretisierung. Parabolische Probleme. Explizite und Implizite Zeitdiskretisierungen. Finite Differenzenverfahren fuer lineare und nichtlineare hyperbolische Probleme in one space dimension.
Skript	Skript vorhanden.
Literatur	D. Braess: Finite Elemente, Springer Verlag

▶▶▶ Numerik der Differentialgleichungen und Software Engineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3663-00L	Numerik der Differentialgleichungen	O	12 KP	4V+2U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Methoden zur numerischen Loesung partieller Differentialgleichungen, vom elliptischen, parabolischen und hyperbolischen Typ. Finite Element, Finite Differenz und Finite Volumenverfahren. A-priori sowie A-posteriori Fehleranalysis. Implementierung in MATLAB in 1 and 2 Raumdimensionen.				
Lernziel	Uebersicht ueber die wichtigsten Methoden zur Numerischen Loesung partieller Differentialgleichungen, insbesondere elliptischer, parabolischer sowie hyperbolischer linearer Differentialgleichungen. Uebersicht ueber Theorie plus Implementierung der Methoden.				
Inhalt	Elliptische Probleme. Diffusionsprobleme. Finite Elementmethoden, Finite Differenzenmethoden. Analysis und Implementierung. Direkte und iterative Loesung der linearen Gleichungssysteme. A-priori und A-posteriori Fehlerschaetzung. Adaptive Gitterverfeinerung in 1-d und 2-d. Indefinite Probleme vom Helmholtz typ. Probleme mit Nebenbedingungen. Stokes Problem. Inf-sup Bedingung und divergenz stabile Finite Elemente. Eigenwertprobleme und ihre Finite Element Diskretisierung. Parabolische Probleme. Explizite und Implizite Zeitdiskretisierungen. Finite Differenzenverfahren fuer lineare und nichtlineare hyperbolische Probleme in one space dimension.				
Skript	Skript vorhanden.				
Literatur	D. Braess: Finite Elemente, Springer Verlag				

▶▶▶ Numerik der Differentialgleichungen und Visualisierung/Graphik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3663-00L	Numerik der Differentialgleichungen	O	12 KP	4V+2U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Methoden zur numerischen Loesung partieller Differentialgleichungen, vom elliptischen, parabolischen und hyperbolischen Typ. Finite Element, Finite Differenz und Finite Volumenverfahren. A-priori sowie A-posteriori Fehleranalysis. Implementierung in MATLAB in 1 and 2 Raumdimensionen.				
Lernziel	Uebersicht ueber die wichtigsten Methoden zur Numerischen Loesung partieller Differentialgleichungen, insbesondere elliptischer, parabolischer sowie hyperbolischer linearer Differentialgleichungen. Uebersicht ueber Theorie plus Implementierung der Methoden.				
Inhalt	Elliptische Probleme. Diffusionsprobleme. Finite Elementmethoden, Finite Differenzenmethoden. Analysis und Implementierung. Direkte und iterative Loesung der linearen Gleichungssysteme. A-priori und A-posteriori Fehlerschaetzung. Adaptive Gitterverfeinerung in 1-d und 2-d. Indefinite Probleme vom Helmholtz typ. Probleme mit Nebenbedingungen. Stokes Problem. Inf-sup Bedingung und divergenz stabile Finite Elemente. Eigenwertprobleme und ihre Finite Element Diskretisierung. Parabolische Probleme. Explizite und Implizite Zeitdiskretisierungen. Finite Differenzenverfahren fuer lineare und nichtlineare hyperbolische Probleme in one space dimension.				
Skript	Skript vorhanden.				
Literatur	D. Braess: Finite Elemente, Springer Verlag				
251-0857-00L	Visualisierung / Graphik	O	6 KP	2V+1U	M. Pauly
Kurzbeschreibung	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation.				
Lernziel	Introduction to fundamental methods in computer graphics with a focus on image synthesis, geometric modeling, and computer animation				
Inhalt	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation. The first part discusses raytracing, the physics of light transport, the rendering equation, and some advanced techniques for photorealistic image synthesis. The second part will introduce the basics of modeling with curves and surface, i.e., Bezier curves and surfaces, B-Splines and NURBS. The third part focuses on traditional character animation and introduces some of the core techniques used in animation for feature films and games.				
Skript	no				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Basics of calculus and linear algebra, algorithms and data structures. high-level language programming skills				

►► Kernfächer Block K gemäss Reglement 2005

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3663-00L	Numerik der Differentialgleichungen	O	12 KP	4V+2U	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Methoden zur numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen, vom elliptischen, parabolischen und hyperbolischen Typ. Finite Element, Finite Differenz und Finite Volumenverfahren. A-priori sowie A-posteriori Fehleranalyse. Implementierung in MATLAB in 1 und 2 Raumdimensionen.				
Lernziel	Übersicht über die wichtigsten Methoden zur Numerischen Lösung partieller Differentialgleichungen, insbesondere elliptischer, parabolischer sowie hyperbolischer linearer Differentialgleichungen. Übersicht über Theorie plus Implementierung der Methoden.				
Inhalt	Elliptische Probleme. Diffusionsprobleme. Finite Elementmethoden, Finite Differenzenmethoden. Analysis und Implementierung. Direkte und iterative Lösung der linearen Gleichungssysteme. A-priori und A-posteriori Fehlerschätzung. Adaptive Gitterverfeinerung in 1-d und 2-d. Indefinite Probleme vom Helmholtz typ. Probleme mit Nebenbedingungen. Stokes Problem. Inf-sup Bedingung und Divergenz stabile Finite Elemente. Eigenwertprobleme und ihre Finite Element Diskretisierung. Parabolische Probleme. Explizite und Implizite Zeitdiskretisierungen. Finite Differenzenverfahren für lineare und nichtlineare hyperbolische Probleme in one space dimension.				
Skript	Skript vorhanden.				
Literatur	D. Braess: Finite Elemente, Springer Verlag				

► Vertiefungsgebiete

►► Astrophysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0377-00L	Cosmology and large-scale Structure of the Universe	W	6 KP	2V+1U	C. Porciani
Kurzbeschreibung	This course will provide an introduction to modern cosmology giving an overview of both the theoretical framework and the key observations. No prior knowledge of cosmology will be assumed.				
Inhalt	See the course website: http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/				
Skript	Some notes will be handed out in class. These will also be available on-line (see the course website http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/).				
Literatur	See the course website: http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/				
Voraussetzungen / Besonderes	The lectures will be in English and are also suitable for Ph.D. students. Previous knowledge of General Relativity is not required.				

►► Atmosphärenphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0023-00L	Atmosphäre	W	3 KP	2V	T. Peter, E. J. Barthazy Meier, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Atmosphäre, physikalischer Aufbau und chemische Zusammensetzung, Spurengase, Kreisläufe in der Atmosphäre, Zirkulation, Stabilität, Strahlung, Kondensation, Wolken, Oxidationspotential und Ozonschicht.				
Lernziel	Verständnis grundlegender physikalischer und chemischer Prozesse in der Atmosphäre. Kenntnis über die Mechanismen und Zusammenhänge von: Wetter - Klima, Atmosphäre - Ozeane - Kontinente, Troposphäre - Stratosphäre. Verständnis von umweltrelevanten Strukturen und Vorgängen in sehr unterschiedlichem Massstab. Grundlagen für eine modellmässige Darstellung komplexer Zusammenhänge in der Atmosphäre.				
Inhalt	Grundlagen der Atmosphäre, physikalischer Aufbau und chemische Zusammensetzung, Spurengase, Kreisläufe in der Atmosphäre, Zirkulation, Stabilität, Strahlung, Kondensation, Wolken, Oxidationspotential und Ozonschicht.				
Skript	Schriftliche Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	- John H. Seinfeld and Spyros N. Pandis, Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change, Wiley, New York, 1998. - Gösta H. Liljequist, Allgemeine Meteorologie, Vieweg, Braunschweig, 1974.				

►► Chemie und Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0004-00L	Computer Simulation in Chemistry, Physics and Biology	W	7 KP	3G	W. F. van Gunsteren, P. H. Hünenberger
Kurzbeschreibung	Molecular models, Force fields, Spatial boundary conditions, Calculation of Coulomb forces, Molecular dynamics, Analysis of trajectories, Quantum-mechanical simulation, Structure refinement, Application to real systems. Exercises: Analysis of papers on computer simulation, Molecular simulation in practice, Validation of molecular dynamics simulation				
Inhalt	Molecular Modelling, Kraftfelder; Behandlung von Randbedingungen; Berechnung von Coulombkräften, Polarisation; molekulare stochastische Dynamik; Analyse von Trajektorien; quantenmechanische Simulation; Anwendung auf Realsysteme.				
Skript	vorhanden				
Literatur	siehe "Course Schedule"				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237				

►► Fluiddynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0103-00L	Fluiddynamik II	W	3 KP	2V+1U	L. Kleiser
Kurzbeschreibung	- Ebene Potentialströmungen: Stromfunktion und Potential, Singularitätenmethode, instationäre Strömung, aerodynamische Begriffe - Drehungsbehaftete Strömungen: Wirbelstärke und Zirkulation, Wirbeltransportgleichung, Wirbelsätze von Helmholtz und Kelvin - Kompressible Strömungen: Stromfadentheorie, senkrechter und schiefer Verdichtungsstoss, Laval-Düse, Prandtl-Meyer-Expansion, Reibungseinfluss				

Lernziel	Erweiterung der Grundlagen der Fluidodynamik. Grundbegriffe, Phänomene und Gesetzmässigkeiten von drehungsfreien, drehungsbehafteten und eindimensionalen kompressiblen Strömungen vermitteln
Inhalt	- Ebene Potentialströmungen: Stromfunktion und Potential, komplexe Darstellung, Singularitätenmethode, instationäre Strömung, aerodynamische Begriffe - Drehungsbehaftete Strömungen: Wirbelstärke und Zirkulation, Wirbeldynamik und Wirbeltransportgleichung, Wirbelsätze von Helmholtz und Kelvin - Kompressible Strömungen: Stromfadentheorie, senkrechter und schiefer Verdichtungsstoss, Laval-Düse, Prandtl-Meyer-Expansion, Reibungseinfluss
Skript	ja
Literatur	P.K. Kundu & I.M. Cohen, Fluid Mechanics, Academic Press, 3rd ed., 2004
Voraussetzungen / Besonderes	testatpflichtig (siehe Webseiten zur Vorlesung)

►► Regelungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
227-0103-00L	Regelsysteme	W	6 KP	4G	M. Morari
Kurzbeschreibung	Vermittlung von fachübergreifenden Konzepten und Methoden zur mathematischen Beschreibung und Analyse von dynamischen Systemen. Konzept der Rückführung, Entwurf von Regelungen für Eingrößen- und Mehrgrößenstrecken.				
Lernziel	Vermittlung von fachübergreifenden Konzepten und Methoden zur mathematischen Beschreibung und Analyse von dynamischen Systemen. Konzept der Rückführung, Entwurf von Regelungen für Eingrößen- und Mehrgrößenstrecken.				
Inhalt	Prozessautomatisierung. Prinzip der Regelung. Modellierung dynamischer Systeme - Beispiele, Zustandsraumdarstellung, Linearisierung, analytische/numerische Lösung. Laplace Transformation, Systemantworten für Systeme 1. und 2. Ordnung - Einfluss von zusätzlichen Nullstellen und Polen. Regelkreisidee der Rückführung. PID Regler, Ziegler-Nichols Einstellung. Stabilität, Routh-Hurwitz Kriterium, Wurzelortkurve. Frequenzgang, Bode-Diagramm, Bode gain/ phase relationship, Reglerentwurf via "loop- shaping", Nyquist Kriterium. Feedforward Compensation/Störgrössenaufschaltung, Kaskadenregelung. Mehrvariablenysteme (Übertragungsmatrix, Zustandsraumdarstellung), Mehrschlaufenregelung, Problem der Kopplung, Relative Gain Array, Entkopplungskompensator, Sensitivität auf Modellunsicherheit. Zustandsraumdarstellung (Modalform, Steuerbarkeit, control/observer canonical form), Zustandsregelung, Polvorgabe/Wahl der Pole. Beobachter, Beobachtbarkeit, Dualität, Separationsprinzip.				
Literatur	Franklin, Powell, Emami-Naeini: Feedback Control of Dynamical Systems, 4th edition, Prentice Hall, 2002. MATLAB wird zur Systemanalyse und Simulation eingesetzt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie II.				

►► Robotik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0601-00L	Theory of Robotics and Mechatronics	W	4 KP	3G	B. Nelson
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction and covers the fundamentals of the field, including rigid motions, homogeneous transformations, forward and inverse kinematics of multiple degree of freedom manipulators, velocity kinematics, motion planning, trajectory generation, sensing, vision, and control. Its a requirement for the Robotics Vertiefung and for the Masters in Mechatronics and Microsystems.				
Lernziel	Robotics is often viewed from three perspectives: perception (sensing), manipulation (affecting changes in the world), and cognition (intelligence). Robotic systems integrate aspects of all three of these areas. This course provides an introduction to the theory of robotics, and covers the fundamentals of the field, including rigid motions, homogeneous transformations, forward and inverse kinematics of multiple degree of freedom manipulators, velocity kinematics, motion planning, trajectory generation, sensing, vision, and control. This course is a requirement for the Robotics Vertiefung and for the Masters in Mechatronics and Microsystems.				
Inhalt	An introduction to the theory of robotics, and covers the fundamentals of the field, including rigid motions, homogeneous transformations, forward and inverse kinematics of multiple degree of freedom manipulators, velocity kinematics, motion planning, trajectory generation, sensing, vision, and control.				
Skript	vorhanden				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be taught in English.				

►► Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0809-00L	Introduction to Computational Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in Computersimulationsmethoden für physikalische Probleme und deren Implementierung auf PCs und Supercomputern: klassische Bewegungsgleichungen, partielle Differentialgleichungen (Wellengleichung, Diffusionsgleichung, Maxwell-gleichungen), Molekulardynamik, effiziente Methoden für langreichweitige Kräfte, Monte Carlo Simulation, Perkolaton, Phasenübergänge				
Inhalt	Einführung in die rechnergestützte Simulation physikalischer Probleme. Anhand einfacher Modelle aus der klassischen Mechanik, Elektrodynamik und statistischen Mechanik sowie interdisziplinären Anwendungen werden die wichtigsten objektorientierten Programmiermethoden für numerische Simulationen in C++ und Java erläutert. Daneben wird eine Einführung in die Programmierung von Vektorsupercomputern und parallelen Rechnern, sowie ein Überblick über vorhandene Softwarebibliotheken für numerische Simulationen geboten.				

►► Financial Engineering

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-8921-01L	Introduction to Mathematical Finance and Derivatives	W	4.5 KP	2V+1U	E. W. Farkas, M. Chesney
Kurzbeschreibung	The course aims at providing an introduction to discrete and continuous time finance. Option pricing theory will be presented in different model settings. Moreover, the basic concepts like absence of arbitrage, market completeness and optimal stopping will be discussed. It is recommended to follow the parallel course about mathematical foundations of finance.				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0109-00L	Turbulente Strömungen	W	4 KP	2V+1U	L. Kleiser, P. Jenny
Kurzbeschreibung	Inhalt -- Laminare und turbulente Strömungen, Turbulenzentstehung - Statistische Beschreibung: Mittelung, Turbulenzenergie, Dissipation, Schliessungsproblem - Skalenbetrachtungen. Homogene isotrope Turbulenz, Korrelationen, Fourierzerlegung, Energiespektrum - Freie Turbulenz. Nachlauf, Freistrah, Mischungsschicht - Wandturbulenz. Turbulente Grenzschicht, Kanalströmung - Turbulenzberechnung				

Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Einblick in grundlegende physikalische Phänomene turbulenter Strömungen und in Gesetzmässigkeiten zu ihrer Beschreibung, basierend auf den strömungsmechanischen Grundgleichungen und daraus abgeleiteten Gleichungen. Grundlagen zur Berechnung turbulenter Strömungen und Elemente der Turbulenzmodellierung werden dargestellt.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften laminarer, transitioneller und turbulenter Strömungen - Turbulenzbeeinflussung und Turbulenzentstehung, hydrodynamische Instabilität und Transition - Statistische Beschreibung: Mittelung, Gleichungen für mittlere Strömung, turbulente Schwankungen, Turbulenzenergie, Reynoldsspannungen, Dissipation. Schliessungsproblem - Skalenbetrachtungen. Homogene isotrope Turbulenz, Korrelationen, Fourierzerlegung, Energiespektrum, Gitterturbulenz - Freie Turbulenz. Nachlauf, Freistrah, Mischungsschicht - Wandturbulenz. Turbulente Grenzschicht, Kanalströmung - Grundlagen zur Berechnung turbulenter Strömungen und Elemente der Turbulenzmodellierung (Wirbelzähigkeitsmodelle, k-epsilon-Modell). 				
Skript	Schriftliches Begleitmaterial				
Literatur	S.B. Pope, Turbulent Flows, Cambridge University Press, 2000				
Voraussetzungen / Besonderes	testatpflichtig				
151-0113-00L	Angewandte Fluiddynamik	W	4 KP	2V+1U	J.-P. Kunsch
Kurzbeschreibung	<p>Angewandte Fluiddynamik</p> <p>Die Methoden der Fluiddynamik spielen eine wichtige Rolle bei der Beschreibung einer Ereigniskette, welche die Freisetzung, Ausbreitung und Verduennung gefährlicher Fluide in der Umgebung beinhaltet. Tunnellüftungssysteme und -strategien werden vorgestellt, welche strengen Anforderungen während des Normalbetriebs und während eines Brandes genuegen muessen.</p>				
Lernziel	Allgemein anwendbare Methoden der Strömungslehre und der Gasdynamik sollen hier an ausgewählten, aktuellen Fallbeispielen illustriert und geübt werden.				
Inhalt	Bei der Auslegung von umweltgerechten Prozess- und Verbrennungsanlagen sowie der Auswahl von sicheren Transport- und Lagerungsvarianten gefährlicher Stoffe wird häufig auf die Methoden der Fluiddynamik zurückgegriffen. Bei Unfällen, aber auch beim Normalbetrieb, können gefährliche Gase und Flüssigkeiten freigesetzt und durch den Wind oder Wasserströmungen weitertransportiert werden. Zu den vielfältigen möglichen Schadenseinwirkungen gehören z.B. Feuer und Explosionen bei zündfähigen Gemischen. Behandelte Themen sind u.a.: Ausströmen von flüssigen und gasförmigen Stoffen aus Behältern und Leitungen, Verdunstung aus Lachen und Verdampfung bei druckgelagerten Gasen, Ausbreitung und Verdünnung von Abgasfahnen im Windfeld, Deflagrations- und Detonationsvorgänge bei zündfähigen Gasen, Feuerbälle bei druckgelagerten Gasen, Schadstoff- und Rauchgasausbreitung in Tunnels (Tunnelbrände usw.).				
Skript	nein				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluiddynamik I und II, Thermodynamik I				
151-0207-00L	Theory and modelling of reactive flows	W	4 KP	3G	C. E. Frouzakis, I. Mantzaras
Kurzbeschreibung	The course first reviews the governing equations and combustion chemistry, setting the ground for the analysis of homogeneous gas-phase mixtures, laminar diffusion and premixed flames. Catalytic combustion and its coupling with homogeneous combustion are dealt in detail, and turbulent combustion modeling approaches are presented. Available numerical codes will be used for modeling.				
151-0317-00L	Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality II	W	4 KP	3G	A. Kunz
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen tieferen Einblick in die Einsatzmöglichkeiten der virtuellen Realität, deren zugrundeliegende Technologie und deren aktuelle Forschungsrichtung. Das Ziel ist, den Studierenden eine fundierte Ausbildung und Entscheidungsgrundlage für den Einsatz neuer Technologien in Geschäftsprozessen zu vermitteln.				
Lernziel	Die virtuelle Realität ist nicht nur für eine 3D-Visualisierung von Objekten einsetzbar, sondern sie bietet auch für kleine mittelständische Unternehmen einen weiten Einsatzbereich, beispielsweise in der Kollaboration, in der Übermittlung von Bild- und Videodaten oder im Einsatz von Augmented Reality Systemen. Die Studierenden erhalten einen Einblick in Möglichkeiten und Einsatz der virtuellen Realität in Geschäftsprozessen, in die technischen Hintergründe bestehender und bekannter VR-Anlagen, in weiterführende Aufgabengebiete der VR sowie in aktuelle Forschungsgebiete der VR.				
Inhalt	Einführung und Definition der virtuellen Realität; Grundlagen der Augmented Reality; Interaktion mit digitalen Daten; Tangible User Interfaces (TUI); Grundlagen der Simulation; Kompression von Bild- und Videodaten; Kompression von Audiodaten; neue Werkstoffe zur Ansteuerung von Kraftrückkopplungsgeräten; Datensicherheit; Einführung in die Kryptographie; Geometriedefinition von Freiformflächen; digitale Fabrik, neue Forschungsrichtungen in der virtuellen Realität;				
Skript	Das Skript ist sowohl in deutscher als auch englischer Sprache erhältlich.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Die Vorlesung VR 1 wird empfohlen Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET und D-INF</p> <p>Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten (Sessionsprüfung)</p>				
151-0361-00L	Strukturanalyse mit FEM	W	4 KP	3G	G. Kress
Kurzbeschreibung	Der Vorlesungsstoff beinhaltet mathematische Hilfskonzepte, Herleitung von Elementgleichungen, Randbedingungen, numerische Integration, Aufbau der Systemgleichungen, Lösungsmethoden, statische und Eigenwertprobleme, Substrukturtechnik, Freiheitsgradverknuepfung und nichtlineare Simulation fortschreitenden Schadens. Es werden ANSYS und neu auch ein Lernprogramm in MATLAB eingesetzt.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Verbindung von Theorieverständnis mit der Fähigkeit, praktische Strukturanalysen mit einem Anwenderprogramm durchführen zu können. Das vermittelte Theorieverständnis soll den Studierenden helfen, eine hohe Ergebnisqualität der Strukturanalysen zu erzielen, und es bildet auch eine Basis für eigene FEM-Programmierung.				
Inhalt	Hilfskonzepte der FEM, Herleitung von Elementmatrizen, Definition und Implementierung von Randbedingungen, Kompilation der Systemmatrix, Elementtypen, Sperrereffekt, Ablauf eines FEM-Programms, direkte und iterative Lösung der Gleichungssysteme, Berechnung von Dehnungen und Spannungen in der Nachlaufrechnung, statische Analysen und Eigenwertprobleme, Modellierungsfragen, Grenzen der linearen Theorie, Bearbeitung praktischer Probleme mit ANSYS.				
Skript	Skript und Vorlesungsmaterial in Papierform und als PDF-Datei: www.imes.ethz.ch/st/teaching				
Literatur	Es werden keine Lehrbuecher benoetigt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bearbeitung und Abgabe der Hausaufgaben und Testatprüfung				
151-0606-00L	Informationsverarbeitung in der Robotik	W	4 KP	3G	N. Tschichold-Gürman

Kurzbeschreibung	Einblick in die modernen Techniken der Informationsverarbeitung: Neuronale Netzwerke, Fuzzy Logic und Genetische Algorithmen sowie Kombination dieser Modelle (hybride Modelle). Parallel zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen werden Anwendungen dieser Methoden in der Robotik vorgestellt sowie die Möglichkeiten und Grenzen dieser Methoden diskutiert.
Lernziel	Die Vorlesung gibt einen Einblick in die modernen Techniken der Informationsverarbeitung: Neuronale Netzwerke, Fuzzy Logic und Genetische Algorithmen sowie Kombination dieser Modelle (hybride Modelle). Parallel zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen werden Anwendungen dieser Methoden in der Robotik vorgestellt sowie die Möglichkeiten und Grenzen dieser Methoden diskutiert.
Inhalt	In der Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt: 1. Künstliche Intelligenz (KI) 1.1. Einführung 1.2. Geschichte der KI, Lehren aus den Anfängen der KI 2. Neuronale Netzwerke 2.1. Einführung in die Neuronale Netzwerke 2.1. Perceptrons, Multilayer Perceptrons 2.2. Kohonen's Self Organizing Maps sowie Erweiterungen von H. Ritter 2.3. RuleNet 2.4. Verschiedene Anwendungen dieser Modelle in der Robotik 3. Fuzzy Logic 3.1 Einführung 3.2 Theorie und Anwendungen in der Robotik 4. Neuro-Fuzzy Systeme 5. Genetische Algorithmen 5.1 Einführung 5.2 Theorie und Anwendungen 5.3 Genetische Programmierung 5.4 Kombination mit Neuronalen Netzwerken
Skript	Kopien der Folien werden in der Vorlesung verteilt
Literatur	Literatur wird während der Vorlesung pro Thema bekanntgegeben.

151-0833-00L	Grundlagen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden	W	5 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	Das Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von Grundkenntnissen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methode (FEM). Im Rahmen von begleitenden Übungen wird die Fähigkeit erworben, selber virtuelle Modelle zur Beschreibung von komplexen nichtlinearen Fertigungsprozessen aufzubauen.				
Inhalt	Kontinuumsmechanische Grundlagen zur Beschreibung grosser plastischer Deformationen; Elasto-plastische Werkstoffmodelle; Aufdatiert-Lagrange- (UL), Euler- und Gemischt-Euler-Lagrange (ALE) Betrachtungsweisen; FEM-Implementation von Stoffgesetzen; Elementformulierung; implizite und explizite FEM-Methoden; FEM-Formulierung des gekoppelten thermo-mechanischen Problems; Modellierung des Werkzeugkontaktes und von Reibungseinflüssen; Gleichungslöser und Konvergenz				
Skript	ja				
251-0567-00L	Multiscale Modeling and Computation	W	5 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, M. Kröger
Kurzbeschreibung	Fundamentals of multiscale modeling and computation with emphasis on the coupling of physical descriptions across different scales and on multiresolution computational methods. Multiscale concepts are introduced using examples from engineering and scientific problems.				
Lernziel	Development of fundamental concepts of multiscaling. Description of multiresolution algorithms and multiphysics techniques including stochastic simulations algorithms and their coupling to deterministic schemes.				
Inhalt	I. Multi-Physics Modeling Derivation and coupling of Atomistic - Mesoscale -Continuum descriptions Hybrid algorithms : Molecular Dynamics - Partial Differential equations The Master equation for discrete and continuum systems II. Multiresolution modeling Multigrid Techniques for grid based methods Multipole particle methods Wavelets				
Skript	Class Notes and Handouts				
Literatur	Multiscale Flow Simulations using Particles, Annn. Rev. Fluid Mech., 2005				
Voraussetzungen / Besonderes	Students will work on small 2-3 week projects working, in teams of 2 people. The class grade is determined by the students performance (not necessarily completion !) in these projects. Programming experience is necessary. Exposure to computational methods such as : molecular dynamics, finite difference and particle methods is desired but not required.				

227-0102-00L	Diskrete Ereignissysteme	W	6 KP	4G	C. Stamm
Kurzbeschreibung	Einführung in Diskrete Ereignissysteme (DES). Zuerst studieren wir populäre Modelle für DES. Im zweiten Teil analysieren wir DES, aus einer Average-Case und einer Worst-Case Sicht. Stichworte: Automaten und Sprachen, Spezifikationsmodelle, Stochastische DES, Worst-Case Ereignissysteme, Verifikation, Netzwerkalgebra.				

Lernziel	<p>Over the past few decades the rapid evolution of computing, communication, and information technologies has brought about the proliferation of new dynamic systems. A significant part of activity in these systems is governed by operational rules designed by humans. The dynamics of these systems are characterized by asynchronous occurrences of discrete events, some controlled (e.g. hitting a keyboard key, sending a message), some not (e.g. spontaneous failure, packet loss).</p> <p>The mathematical arsenal centered around differential equations that has been employed in systems engineering to model and study processes governed by the laws of nature is often inadequate or inappropriate for discrete event systems. The challenge is to develop new modeling frameworks, analysis techniques, design tools, testing methods, and optimization processes for this new generation of systems.</p> <p>In this lecture we give an introduction to discrete event systems. We start out the course by studying popular models of discrete event systems, such as automata and Petri nets. In the second part of the course we analyze discrete event systems. We first examine discrete event systems from an average-case perspective: we model discrete events as stochastic processes, and then apply Markov chains and queuing theory for an understanding of the typical behavior of a system. In the last part of the course we analyze discrete event systems from a worst-case perspective using the theory of online algorithms and adversarial queuing.</p>
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction 2. Automata and Languages 3. Smarter Automata 4. Specification Models 5. Stochastic Discrete Event Systems 6. Worst-Case Event Systems 7. Verification of Finite State Automata 8. Network Calculus
Skript	Available
Literatur	<p>[bertsekas] Data Networks Dimitri Bersekas, Robert Gallager Prentice Hall, 1991, ISBN: 0132009161</p> <p>[borodin] Online Computation and Competitive Analysis Allan Borodin, Ran El-Yaniv. Cambridge University Press, 1998</p> <p>[boudec] Network Calculus J.-Y. Le Boudec, P. Thiran Springer, 2001</p> <p>[cassandras] Introduction to Discrete Event Systems Christos Cassandras, Stéphane Lafortune. Kluwer Academic Publishers, 1999, ISBN 0-7923-8609-4</p> <p>[fiat] Online Algorithms: The State of the Art A. Fiat and G. Woeginger</p> <p>[hochbaum] Approximation Algorithms for NP-hard Problems (Chapter 13 by S. Irani, A. Karlin) D. Hochbaum</p> <p>[schickinger] Diskrete Strukturen (Band 2: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik) T. Schickinger, A. Steger Springer, Berlin, 2001</p> <p>[sipser] Introduction to the Theory of Computation Michael Sipser. PWS Publishing Company, 1996, ISBN 053494728X</p>

227-0197-00L	Wearable Systems I	W	4 KP	4G	G. Tröster, D. Roggen
Kurzbeschreibung	Methodischen Grundlagen zur Fusion von Sensorsignalen mit Schwergewicht auf der Kontextererkennung mobiler Kommunikationssysteme (Wearable Computer). Sensordatenverarbeitung, Data Fusion, Wavelets, Bayes Decision Theory, Dempster-Shafer Theory, Entscheidungsbäume, Support Vector Machine und Hidden Markov Modelle sind die thematischen Schwerpunkte, angelehnt an den Ablaufplan eines Designprojektes.				
Lernziel	Zukünftige Mobilsysteme werden als persönliche und hilfsbereite Assistenten in unserer Kleidung integriert sein und uns die Informationen und Dienstleistungen zur Verfügung stellen, wie wir sie aktuell benötigen. Die Kontextererkennung - wo befindet sich der Benutzer und was sind seine Bedürfnisse - als zentrale Funktion mobiler Systeme bildet den Schwerpunkt dieser Vorlesung. In kleinen Arbeitsgruppen soll ein Kontextererkennungssystem von der Konzeptphase über eine Validierung mit MATLAB implementiert und getestet werden.				
Inhalt	Zukünftige Mobilsysteme werden als persönliche und hilfsbereite Assistenten in unserer Kleidung integriert sein und uns die Informationen und Dienstleistungen zur Verfügung stellen, wie wir sie aktuell benötigen (siehe www.wearable.ethz.ch). Die Kontextererkennung ? wo befindet sich der Benutzer, was tut er und was sind seine Bedürfnisse ? als zentrale Funktion mobiler Systeme bildet den Schwerpunkt dieser Veranstaltung.				
Skript	<p>In der Vorlesung werden folgende Themen behandelt: Sensornetze, Sensordatenverarbeitung, Data Fusion, Spektralanalyse, Wavelets, LDA, Bayes Decision Theory, Dempster-Shafer Theory, Entscheidungsbäume, kNN-Verfahren, Support Vector Machine und Hidden Markov Modelle.</p> <p>Die Übungen orientieren sich an konkreten Problemstellungen wie EKG-Analyse, Bewegungserkennung mit verteilten Sensoren, Detektion von Aktivitätsmuster</p> <p>Präsentationen durch Doktorierende und der Besuch am Wearable Computing Lab führen ein in die aktuellen Forschungsthemen und internationalen Forschungsprojekte.</p> <p>Sprache: deutsch/englisch Manuskript zu allen Lektionen, Übungen mit Musterlösungen. http://www2.ife.ee.ethz.ch/~schumm/ws1/</p>				
Literatur	Literatur wird in den jeweiligen Vorlesungseinheiten benannt				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen (empfohlen): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung.				
227-0417-00L	Applied Digital Information Theory I	W	4 KP	4G	A. Lapidoth

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundkonzepte der Informationstheorie und der Kommunikationstheorie. Unter anderem werden folgende Themen behandelt: Entropie-Rate einer Quelle, wechselseitige Information, Typische Sequenzen, asymptotische Äquipartitions Eigenschaft, Quellencodier-Theorem, Huffman-Codierung, Kanalcodier-Theorem, Kanal-Kapazität, Quellen-Kanal Trennungs-Theorem und Feedback Kapazität.				
Lernziel	The fundamentals of Information Theory including Shannon's source coding and channel coding theorems				
Inhalt	The entropy rate of a source, Typical sequences, the asymptotic equi-partition property, the source coding theorem, Huffman coding, Arithmetic coding, channel capacity, the channel coding theorem, the source-channel separation theorem, feedback capacity				
Literatur	T.M. Cover and J. Thomas, Elements of Information Theory.				
227-0447-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision I <i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i>	W	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte der Abtastung und Quantisierung. Bildverarbeitung durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Merkmalsextraktion. Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren. 3D Datenextraktion und intensitätsbasierte Segmentierung von Objekten.				
Lernziel	Überblick der Grundkonzepte auf dem Gebiet der Bildgebung, der Bildwahrnehmung, der Bildanalyse und der Computer Vision. Sammlung eigener Erfahrungen an Anwendungsbeispielen in computerunterstützten Übungen.				
Inhalt	Überblick existierender und entstehender Anwendungen der Computer Vision. Zusammenfassung der Grundkonzepte der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Die wichtigsten Hardware-Komponenten eines Computer Vision Systems, wie Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte und Verfahren für die Entstehung digitaler Bilder, wie Abtastung oder Quantisierung. Vorverarbeitung digitaler Bilder durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Hervorhebung, Detektion von Kanten, Linien und Kreuzungspunkte. Generierung ergänzender Bildinformationen durch die Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren ("optical flow"). 3D Datenextraktionen und Segmentierung von Objekten: praktische Beispiele.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
227-0559-00L	Seminar in Distributed Computing	W	2 KP	2S	R. P. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar stellen die teilnehmenden Studierenden neue Forschungspapiere im Bereich Verteilter Systeme vor. Das Seminar besteht aus theoretischen und praktischen Papieren in den Bereichen Distributed Computing, Peer-to-Peer, Ad hoc und Sensor Netzwerken. Die eigentlichen Forschungspapiere sind unter www.dcg.ethz.ch/courses.html zu finden.				
Lernziel	In the last two decades, we have experienced an unprecedented growth in the area of distributed systems and networks; distributed computing now encompasses many of the activities occurring in today's computer and communications world. This course introduces the basics of distributed computing, highlighting common themes and techniques. We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques.				
Inhalt	In this seminar, students present the latest work in this domain. Seminar language: English Different each year. For details see: www.dcg.ethz.ch/courses.html				
Skript	Slides of presentations will be made available.				
Literatur	Papers.				
227-0587-00L	Interprozess-Kommunikation in UNIX ■	W	4 KP	2V+2U	H. Lubich
Kurzbeschreibung	Aufbau und Implementation des Unix-Betriebssystems und -systemkerns; Design, Implementation und Anwendung von Unix-Prozesskommunikationsmechanismen				
Inhalt	In einem einführenden Teil, der ungefähr die Hälfte der zur Verfügung stehenden Zeit umfasst, werden die grundlegenden Konzepte des UNIX-Betriebssystems (Kernel, Scheduling, Prozessmodell, Filesystem, Ein/Ausgabe, Speicherverwaltung) im Detail vorgestellt. Im zweiten Teil der Veranstaltung wird das Hauptthema IPC behandelt. Es werden die grundlegenden IPC-Mechanismen wie Signale und Pipes sowie die unterschiedlichen Konzepte der Prozesskommunikation in den beiden Hauptvarianten von UNIX, 4.3 Berkeley, AT&T System V und Linux diskutiert, miteinander verglichen und in der Praxis angewendet.				
Skript	Die Zahl der Praktikumsplätze ist beschränkt. Wird in der ersten Vorlesung verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse der UNIX-Benutzeroberfläche und UNIX-Tools, Kenntnisse von C oder einer anderen höheren Programmiersprache.				
227-0627-00L	Computer System-Entwurf I	W	4 KP	4G	A. Gunzinger
Kurzbeschreibung	Der Design-Prozess, Erarbeiten der Systemspezifikation, Performance-Modelle, Kommunikations-Modelle, Kostenmodelle, geordneter Umgang mit Kreativität, Modellierung der Systemanforderung anhand von Beispielen				
Lernziel	Der angehende Ingenieur wird mit den Grundlagen des Computer System- Entwurfs vertraut gemacht.				
Inhalt	Der Design-Prozess, Erarbeiten der Systemspezifikation, Performance-Modelle, Kommunikations-Modelle, Kostenmodelle, geordneter Umgang mit Kreativität, Modellierung der Systemanforderung anhand von Beispielen				
Skript	Skript und Übungsblätter.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in Digitaltechnik; Programmierkenntnisse.				
251-0237-00L	Konzepte objektorientierter Programmierung	W	5 KP	2V+1U	P. Müller
Kurzbeschreibung	Vorlesung zur Vermittlung eines profunden Verständnisses der objektorientierten Programmierung; Objektmodell, Komponenten, Frameworks, Wiederverwendung, Kapselung, Typsysteme, Aliasing, Parallelität, verteilte Programmierung, Reflection, Schnittstellenspezifikationen, Invarianten				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, ein profundes Verständnis für die zentralen semantischen Konzepte der objektorientierten Programmierung zu vermitteln. Dieses fördert zum einen die Fähigkeit, korrekte Programme zu erstellen. Zum anderen erlaubt es Studierenden, Neuerungen im Bereich der objektorientierten Programmierung zu verstehen, einzuordnen und zu beurteilen.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt wichtige Konzepte objektorientierter Programmierung wie Subtyping und Vererbung, Modularität und Kapselung, Typisierung, Parallelität sowie Verteiltheit. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf den semantischen Grundlagen dieser Konzepte und ihrer Umsetzung in der Sprache Java, häufig im Vergleich mit anderen Sprachen. Anhand zahlreicher Beispiele werden die Konzepte illustriert und Probleme der objektorientierten Programmierung aufgezeigt. Die Diskussion dieser Probleme führt die Studierenden an Fragestellungen der aktuellen Programmiersprachen-Forschung heran.				
Literatur	A. Poetzsch-Heffter: Konzepte objektorientierter Programmierung. Mit einer Einführung in Java. Springer Verlag, 2000 (ISBN 3-540-66793-8). Weitere Literatur wird im Lauf der Vorlesung angegeben.				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Grundkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache, Programmiererfahrung.				
251-0317-00L	XML und Datenbanken	W	5 KP	2V+1U	D. Kossmann, P. M. Fischer
Kurzbeschreibung	XML, XQuery, SQL/XML, XQuery Implementierung und Optimierung, XML Speicherung, Web Services, XL, XUpdate, XML Information Retrieval, XML Information Filtering, Publish & Subscribe, Semantic Web				
Lernziel	Vertieftes Verständnis für XML-Datenbanken bzw. XML-basierende Informationssysteme				
Inhalt	Der W3C-Standard XML hat sich als Dokumentformat für den Austausch von Daten über das Internet etabliert. Zunehmend werden jedoch Systeme benötigt, die XML-Dokumente effizient speichern, abfragen und verarbeiten können. Mit anderen Worten wird immer mehr Datenbankfunktionalität für die Verarbeitung von XML-Dokumenten gefordert. Zielsetzung dieser Vorlesung ist es daher, Grundkenntnisse für den deklarativen Zugriff auf XML-Dokumente sowie effiziente Speichertechniken für XML-Daten zu vermitteln. Im einzelnen diskutiert die Vorlesung semistrukturierte Datenmodelle wie etwa OEM und XML, Algebren und Anfragesprachen für den deklarativen Zugriff auf XML (XPath, XQuery u.a.) und Abbildungen zwischen XML und konventionellen Datenmodellen wie dem ERM. Weiterhin werden effiziente Speicherungsstrukturen für XML, Indexstrukturen für Information Retrieval auf XML, Transaktionsverwaltung für XML-Repositories sowie die Informationsintegration mittels semistrukturierter Datenmodelle behandelt. Ein wichtiger Aspekt dieser Vorlesung ist es, die vorgestellten Konzepte in Bezug zu setzen zu kommerziellen, XML unterstützenden Datenbanksystemen wie etwa IBM DB2, Oracle, Microsoft SQL Server und SAG Tamino.				
Skript	Die Vorlesungsfolien werden auf der Homepage der Vorlesung www.dbs.ethz.ch/~xml in PDF-Format bereitgestellt.				
Literatur	M. Klettke, H. Meyer: XML und Datenbanken. dpunkt.verlag, 2002. H. Schöning: XML und Datenbanken - Konzepte und Systeme. Carl Hanser Verlag, 2002. C. Türker: SQL:1999 & SQL:2003 - Objektrelationales SQL, SQLJ & SQL/XML. dpunkt.verlag, 2003. ISBN: 3-89864-219-4.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: ISG (Grundlagen von Datenbanken und SQL), ISK wäre sehr hilfreich, wird aber nicht explizit vorausgesetzt				
251-0365-00L	Architektur und Implementierung von Datenbanksystemen	W	5 KP	2V+1U	D. Kossmann, J.-P. Dittrich
Kurzbeschreibung	Speicherhierarchie, Pufferverwaltung, Physische Datenorganisation und Indexe, Anfragebearbeitung, Transaktionsverwaltung (Synchronisation und Recovery), Datenbanktuning, Architekturvarianten und Anwendungen				
251-0407-00L	Kryptographie	W	6 KP	2V+2U	U. Maurer
Kurzbeschreibung	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie, mit Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme.				
Lernziel	Verständnis und Fähigkeit zum Einsatz moderner Verfahren der Kryptographie, Einblick in die wichtigsten Sicherheitsdefinitionen und -beweise, Vorbereitung fuer Vertiefungsvorlesungen im Bereich Kryptographie und Informationssicherheit.				
Inhalt	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie. Einige Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, einige kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme. Vertrautheit mit elementaren Konzepten der Kryptographie, wie z.B. in der Vorlesung "Information Security" behandelt, ist von Vorteil aber nicht Bedingung.				
Skript	ja				
251-0417-00L	Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden ■	W	5 KP	2V+1U	A. Steger
Kurzbeschreibung	Las-Vegas & Monte-Carlo Alg., minimaler Schnitt, Primzahltest; Ungl. von Markov, Chebyshev, Chernoff, erzeugende Funktionen; Medianberechnung, Bälle und Urnen, Routing im Hyperwürfel, Irrfahrten im Gitter; Markov-Ketten: Gambler's Ruin, 3SAT, Konvergenz, schnellmischend, Erzeugen vs. Zählen, selbstreduzible Strukturen, Permanentenberechnung; Average-Case Analyse: Färben von Graphen, Knapsack Problem				
Inhalt	Für viele Probleme wurden in den letzten Jahren effiziente randomisierte Algorithmen gefunden, die deterministischen Verfahren in Bezug auf Laufzeit und/oder benötigte Hardwareressourcen weit überlegen sind. Oft sind randomisierte Algorithmen zudem auch viel einfacher zu analysieren und zu implementieren. In der Vorlesung werden wir verschiedene Grundprinzipien randomisierter Algorithmen an Hand von Beispielen vorstellen.				
Skript	Ja. Wird zu Beginn des Semesters verteilt.				
Literatur	R. Motwani and P. Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press (1995).				
251-0419-00L	Algorithmische Geometrie	W	5 KP	2V+1U	B. Gärtner, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs deckt das klassische Material der Algorithmischen Geometrie ab, bei dem es um den Entwurf und die Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen fuer geometrische Probleme niedriger Dimension geht (meistens 2 und 3).				

Inhalt	<p>This course covers the classic material of computational geometry, concerned with the design and analysis of algorithms and data structures for geometric problems in low dimensions (mostly two and three). Topics covered include</p> <ul style="list-style-type: none"> - convex hulls, Voronoi diagrams, and Delaunay triangulations, along with the relations between them - geometric optimisation: smallest enclosing balls and ellipsoids of point sets, linear programming,... - practical issues: primitive operations, numerical robustness,... - applications: alpha-shapes, curve and surface reconstruction,... <p>Whenever possible, we address recent contributions to the classic theory in order to introduce students to the state of research in the area. Also, we will complement the theoretical treatment with the presentation of state-of-the-art software tools for solving geometric problems in practice.</p> <p>This winter course is complemented by the summer course on "Approximate Methods in Geometry"; this latter course focuses on algorithms and data structures for geometric problems in high dimensions. Although both courses form a unit, they can also be visited independently from each other.</p> <p>There is also a seminar "Algorithmische Geometrie", held in winter, that is designed for students of both courses.</p>				
Literatur	Literatur siehe Webseite				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be held in English, unless all participants prefer the German language.				
251-0469-00L	Computer-Supported Modeling and Reasoning	W	6 KP	2V+2U	F. Klaedtke, B. Wolff
Kurzbeschreibung	Dieses Kurses behandelt die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug. Mittels eines Theorembeweisers werden mathematische Theorien konsistent aufgebaut und Theoreme maschinen-gestützt bewiesen. Es wird der Theorembeweiser Isabelle/HOL verwendet.				
Lernziel	Ziel dieses Kurses ist es, die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug zu vermitteln. Kursteilnehmer werden lernen, mittels eines Theorembeweisers mathematische Theorien konsistent aufzubauen und maschinen-gestützte Beweise durchzuführen. Die Theorien behandeln mathematische als auch informatik-spezifische Probleme. Letztere sind z.B. formale Sprachsemantiken, Systemmodelle und Programme und deren Verifikation.				
Inhalt	Ziel dieses Kurses ist es, die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug zu vermitteln. Kursteilnehmer werden lernen, mittels eines Theorembeweisers mathematische Theorien konsistent aufzubauen und maschinen-gestützte Beweise durchzuführen. Die Theorien behandeln mathematische als auch informatik-spezifische Probleme; letztere können formale Sprachsemantiken, Systemmodelle als auch Programme und deren Verifikation sein.				
Skript	Der Kurs richtet sich an Studenten der Informatik, Mathematik und verwandter Disziplinen, die ein Interesse an formalen Techniken der Modellierung und des log. Schließens haben. Grundlegende Kenntnisse in mathematischer Logik sind empfehlenswert.				
Literatur	Das Vorlesungsmaterial und ergänzendes Material wird zu den jeweiligen Vorlesungsthemen online bereitgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	D. van Dalen: Logic and Structure. Springer-Verlag, 1980. An introductory textbook on logic				
	T. Nipkow and L.C. Paulson and M. Wenzel: Isabelle/HOL - A Proof Assistant for Higher-Order Logic. Springer LNCS 2283, 2002.				
	Dieser Kurs wird sowohl für Informatik- als auch für Mathematikstudenten/Innen angerechnet.				
251-0425-00L	WEB Algorithms (in English)	W	5 KP	2V+1U	P. Widmayer, R. P. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	Es werden algorithmische Themen mit Bezug zum Web behandelt, die mittels interessanter algorithmischer und mathematischer Techniken diverse web-bezogene Probleme modellieren und analysieren, wie z.B. Netzstruktur (small world, hotlink assignment, page rank), elementare Spieltheorie, egoistische Agenten, Auktionen, verteiltes egoistisches Packet Routing und Load Balancing, sowie online control.				
251-0485-00L	Graph Theory (in English)	W	5 KP	2V+1U	T. Szabo
Kurzbeschreibung	Einführung in die Graphen-Theorie mit besonderem Augenmerk auf das Lesen, das Verstehen, und das Führen von Beweisen. Eine Auswahl der Themen sind Bäume, Kreise, geschlossene Kantenzüge (Euler), bipartite Graphen, Extremalität (Erdős-Stone), Paarungen (Hall, Tutte), Zusammenhang (Menger), Färbungen (Brooks, Dirac, Vizing), Listen-Färbungen (Galvin), Ebene Graphen (Euler, Fünf Farben Satz)				
251-0535-00L	Introduction to Machine Learning	W	6 KP	2V+2U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung führt grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens ein:				
Lernziel	Bayessche Entscheidungstheorie und die Maximum Likelihood Methode Decision, Kreuzvalidierung, Jackknife und Bootstrap, Hypothesentests, Klassifikationstechniken: Perzeptron, Stützvektormaschinen (SVM), Dichteschätzung, Unüberwachtes Lernen, Hidden Markov Modelle, Methoden zur Dimensionsreduzierung.				
Skript	Grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens und ihr Bezug zur angewandten Statistik werden erläutert.				
	nicht vorhanden; die Vorlesungsfolien werden zur Verfügung gestellt.				
251-0546-00L	Physikalisch-basierte Simulation in der Computer Graphik	W	5 KP	2V+1U	M. A. Otaduy Tristan, M. U. Botsch
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Gebiet der physikalisch-basierten Animation in der Computer Graphik und einen Überblick über fundamentale Methoden und Algorithmen. In den praktischen Übungen arbeiten die Studenten an kleinen Gruppenprojekten und erstellen einfache, interaktive 3D Spiele oder Demoszenen.				

Lernziel	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Gebiet der physikalisch-basierten Animation in der Computer Graphik und einen Überblick über fundamentale Methoden und Algorithmen. In den praktischen Übungen arbeiten die Studenten an kleinen Gruppenprojekten und erstellen einfache, interaktive 3D Spiele oder Demoszenen.				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt aus dem Gebiet der interaktiven, physikalisch-basierten Modellierung wie Partikel-Systeme, Feder-Masse Modelle, die Methoden der Finiten Differenzen und der Finiten Elemente. Diese Methoden und Techniken werden verwendet um deformierbare Objekte oder Flüssigkeiten in Echtzeit zu simulieren mit Anwendungen in 3D Computerspielen oder medizinischen Systemen. Es werden auch Themen wie Starrkörperdynamik, Kollisionsdetektion und Bruchsimulation behandelt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Basiskenntnisse in Analysis und Physik, Algorithmen und Datenstrukturen und der Programmierung in C++.				
251-0561-00L	Computational Systems Biology	W	5 KP	2V+1U	J. Stelling
Kurzbeschreibung	Grundlegende Konzepte, Modelle und Algorithmen zur Analyse komplexer biologischer Netzwerke. Themen: Systemwissenschaften in der Biologie, Grundlagen in Biologie und Reaktionsnetzwerken, Modellierungs- und Simulationsmethoden (topologisch, probabilistisch, stöchiometrisch, qualitativ, lineare / nichtlineare ODEs, stochastisch) und Systemanalyse (Komplexitätsreduktion, Stabilität, Identifikation).				
252-0207-00L	Modellierung und Simulation	W	6 KP	3V+2U	G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung diskutiert Fragen der Optimierung und Modellierung für Wissenschaftliches Rechnen: Nichtlineare Methode der kleinsten Fehlerquadrate, Minimierung mit Nebenbedingungen, Methode der konjugierten Gradienten, Singulärwertzerlegung, konvexe Optimierung, Klassifikation, Variationsrechnung, lineare Filtertheorie, nichtlineare Diffusion, dynamische Programmierung, phylogenetische Bäume.				
327-5101-00L	Nonequilibrium Systems	W	4 KP	2V+2U	H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Foundations of nonequilibrium thermodynamics based on a unified approach, including hydrodynamics, linear irreversible thermodynamics and the theory of complex fluids				
Lernziel	To provide, illustrate, and practice the thermodynamic approach to describe time-evolving systems on a coarse-grained level in full accordance with the fundamental laws of thermodynamics				
Inhalt	1. Introduction: Thermodynamics and Rigor, Formulating versus Deriving Irreversibility, Beyond Balance Equations, Framework, Equilibrium Thermodynamics of Stationary States, Fluctuations, Historical Context, Mechanics and Geometry, Functional Derivatives 2. Hydrodynamics: Balance Equations, Constructing Building Blocks 3. Linear Irreversible Thermodynamics: Forces and Fluxes, Transformation Behavior, Curie's Principle, Stationary States, Onsager-Casimir Relations, Thermoelectric Effects 4. Complex Fluids: Basic Rheological Properties, Linear Viscoelasticity, Nonlinear Material Behavior, Tensors and Scalars as Configurational Variables, Configurational Distribution Functions, Dumbbell Model of Polymer Solutions, Reptation Model of 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. S. R. de Groot and P. Mazur, Non-Equilibrium Thermodynamic (Dover Publications, New York, 1984) 3. H. J. Kreuzer, Nonequilibrium Thermodynamics and its Statistical Foundations (Oxford University Press, Oxford, 1981)				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is part of the area of specialization Materials Modeling and Simulation of the master degree program in Materials Science				
327-5102-00L	Computer Simulations for the Physics of Materials	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. 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.				
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 werden eingeführt und zur Anwendung gebracht. Master-Gleichungen, Markov-Prozesse, Fokker-Planck-Gleichungen, stochastische Differentialgleichungen bilden einen Schwerpunkt in der Einführung. Substanzen: von einfachen zu strukturierten Fluiden (Gase, Polymere, Ferrofluide, Flüssigkristalle, Metalle).				
Skript	Ein Skript wird im Rahmen eines Online Documentation Centers bereitgestellt.				
Literatur	Aktuelle Literatur wird im Rahmen eines Online Documentation Centers zur Verfügung gestellt, oder zitiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Kenntnis mindestens einer Programmiersprache (matlab, fortran, c++, Mathematica o.ä.) und einer Scriptsprache (ksh, perl, python o.ä.) wird vorausgesetzt.				
401-0647-00L	System Modeling and Optimization	W	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Einführung in Modelle und Methoden zur Systemoptimierung				
Lernziel	1. Einführung in Aufbau und Verwendung von quantitativen Modellen in Wirtschaft und Industrie 2. Einführung in grundlegende Optimierungstechniken (Lineare Programmierung und Erweiterungen, Netzwerk-Abläufe, Stochastische Modelle in Lagerbewirtschaftung und im Finanzbereich) 3. Diskussion über die Integration von quantitativen Modellen in den Management-Entscheidungsprozess				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die folgenden Themen: Systeme und Modelle, Lineare Modelle anhand von Beispielen, Optimierung in Excel: Modellbildung und Interpretation der Ergebnisse, Einführung in die Mathematik der linearen Programmierung und Dualitätstheorie, Natürliche Ganzzahligkeit, optimale Flüsse in Netzwerken und kombinatorische Optimierung. Stochastische Modelle in der Lagerhaltung und Supply Chain Management. Ev. Bewertung, finanzieller Optionskontrakte und realer Optionen.				
Skript	Ein den Kurs begleitendes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Ergänzende, vertiefende Literatur für die einzelnen Gebiete wird in der LV angegeben.				
401-3611-00L	Advanced Topics in Computational Statistics	W	4 KP	2V	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Support vector machines and kernel methods for classification; EM algorithm; Unsupervised learning and clustering algorithms				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung beginnt am FR 04.11.2005				
401-8923-00L	Introduction to Financial Econometrics and Mathematical Statistics	W	3 KP	2G	M. Paoella
Kurzbeschreibung	Major Probability Distributions, Random Variable Transformations, Likelihood and Statistical Inference				

401-3905-00L	Topics in Mathematics of Computer Science	W	6 KP	2V+1U	M. Cochand
Kurzbeschreibung	In a first part we present both constructions and applications of expander graphs. These are graphs with few edges, but nevertheless very well connected. Said differently, all subsets of nodes have "many" neighbours, a property that is related to the eigenvalues of the adjacency matrix of the graph.				
401-3909-00L	Markov Decision Processes and Valuation of Real Options	W	6 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	Markov-Entscheidungsmodelle stellen effiziente analytische Modelle zur Optimierung von sequentiellen Entscheidungsprozessen dar. Im Rahmen dieser Vorlesung kommen solche Modelle und die entsprechenden Optimierungsalgorithmen zur Sprache.				
Inhalt	Sehr oft geht es bei betrieblichen Optimierungsvorhaben darum, den zeitlichen Ablauf von gewissen dynamischen, unter Zufallseinwirkung stehenden Prozessen durch eine Folge von Entscheidungen günstig zu beeinflussen (sequenzielle Entscheidungsprobleme). Als flexible mathematische Modelle zur Lösung derartiger Probleme haben sich Markov-Entscheidungsmodelle besonders hervorgetan. Behandelt werden in dieser Vorlesung solche analytische Modelle und die entsprechenden Lösungsverfahren.				
	Stichworte zum Inhalt: Zeitdiskrete und zeitkontinuierliche Markov-Ketten, Bewertungsstrukturen und Optimierungskriterien, dynamische Optimierung, Wertiteration und Politikiteration, Formulierung als LP-Problem, bewertete Semi-Markov-Prozesse und Markov-Erneuerungsprogrammierung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorkenntnisse: Analysis sowie elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung				
402-0472-00L	Quantum Optics and Semiconductor Quantum Dots	W	8 KP	4G	A. Imamoglu
Kurzbeschreibung	Quantization of electromagnetic fields. Quantum and classical states of light. quantum-dot photon interaction and its description using optical Bloch equations. Elements of single quantum dot spectroscopy: interaction effects. First and second order coherence properties of light: photon bunching and antibunching.				
402-0803-00L	Computation in Neuromorphic analog VLSI Systems (CNS)	W	10 KP	2V+3U	T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.-C. Liu
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs deckt folgene analoge Schaltkreise mit Betonung auf "Neuromorphic Engineering" ab: MOS Transistoren in CMOS Technologie, statische Schaltkreise, dynamische Schaltkreise, Systeme (Silizium Neuron, Silizium Retina, Bewegungs Schaltkreise) und eine Einführung in multi-Chip Systeme. Die Vorlesungen sind durch wöchentliche praktische Laborübungen begleitet.				
Lernziel	Verständnis der Charakteristika von neuromorphen Schaltungselementen und deren Interaktion in parallelen Netzwerken.				
Inhalt	In dieser Vorlesung werden die Grundlagen neuromorpher integrierter Schaltungen vermittelt. Neuromorphe Schaltungen sind inspiriert von biologischen Nervenzellen, deren Vernetzungsstrukturen und deren Plastizität. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie als Grundlage ihrer Rechenoperationen die elektronischen und optischen Eigenschaften der physikalischen Strukturen in und auf dem Siliziumsubstrat verwenden und dass die Algorithmen auf kollektiver Berechnung paralleler Netzwerke beruhen. Adaptierungs- und Lernvorgänge finden auf jeder Verarbeitungsstufe lokal bei den einzelnen Rechenelementen statt. Die Transistoren werden zum Beispiel typischerweise in schwacher Inversion betrieben, wo sie eine exponentielle Strom-Spannungs-Charakteristik bei sehr kleinen Strömen aufweisen. Durch Ausnutzung dieser und anderer Eigenschaften mit Standard-CMOS-Technologie integrierter Strukturen lassen sich viele für herkömmliche Schaltungen aufwendige Funktionen mit grossen Schaltdichten bei sehr niedrigem Leistungsverbrauch realisieren. Die hohe Parallelität und starke Vernetzung neuromorpher Schaltungen erlaubt die Echtzeitverarbeitung hochdimensionaler Eingangssignale (z. B. Bilder), sowie die Implementierung von Strukturen mit massiver Rückkopplung ohne iterative Methoden und Konvergenzprobleme. Adaptierungs- und Lernprozesse erlauben eine effiziente Ausnutzung der Informationsübertragungsbandbreite und eine sinnvolle Kodierung. Anwendungsbereiche neuromorpher Schaltungen liegen in der Echtzeitsimulation von biologischen Neuronen und neuronalen Netzwerken, sowie in der Entwicklung autonomer Systeme für Robotik und Verkehr.				
	Die Übungen zu dieser Vorlesung bestehen aus der Charakterisierung integrierter neuromorpher Testschaltungen, von einzelnen Transistoren bis zu ganzen neuronalen Netzwerken. Die Übungen dienen zum praktischen Verständnis solcher Schaltungen und sollen deren Möglichkeiten und Grenzen aufzeigen. Die Studentinnen und Studenten arbeiten in Zweiergruppen zusammen und sollen nach jeder Übung einen kurzen Bericht mit den Messresultaten und deren Interpretation abgeben.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; diverse Publikationen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Halbleiterphysik von Vorteil.				
402-0807-00L	Biophysics of Neural Computation: Introduction to Neuroinformatics	W	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die funktionellen Eigenschaften von Nervenzellen. Im Speziellen die Beschreibung der elektrischen Eigenschaften von Zellmembranen (Aktionspotentiale, Ionenkanäle), Anatomie der Nervenzellen, synaptische Strukturen und Netzwerke. Einfache Modelle von "Computation", Lernen und Verhalten werden erklärt. Künstliche Systeme (Roboter, Chip) werden vorgestellt.				
Inhalt	This course considers the structure and function of biological neural networks at various levels. The fundamental basis of the function of neural networks lies in the electro-chemical properties of biological membranes. Here the mechanisms of sensory transduction and the generation and transmission of nerve impulses along nerve fibres will be considered. The biological structure of the nerve cell will be described and simplifying models will be developed in order to understand the electrical current flow through simple dendritic cables and the influence of the more complex geometry of neurons on this current flow. The concept of local neuronal circuits will be introduced by considering the rules governing the formation of nerve connections and topographic projections within the nervous system. Communication between neurons in the network will be considered in the context of information flow across synapses and its modification by experience. The action of inhibitory and excitatory neurotransmitters and neuromodulators will be analysed so that the dynamics and logic of synaptic function can be discussed. The neural architectures of feedforward and recurrent networks will be developed so that issues of coordination, control, and integration of sensory and motor information in neural networks can be considered.				
402-0809-00L	Introduction to Computational Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in Computersimulationsmethoden für physikalische Probleme und deren Implementierung auf PCs und Supercomputern: klassische Bewegungsgleichungen, partielle Differentialgleichungen (Wellengleichung, Diffusionsgleichung, Maxwell-gleichungen), Molekulardynamik, effiziente Methoden für langreichweitige Kräfte, Monte Carlo Simulation, Perkolation, Phasenübergänge				
Inhalt	Einführung in die rechnergestützte Simulation physikalischer Probleme. Anhand einfacher Modelle aus der klassischen Mechanik, Elektrodynamik und statistischen Mechanik sowie interdisziplinären Anwendungen werden die wichtigsten objektorientierten Programmiermethoden für numerische Simulationen in C++ und Java erläutert. Daneben wird eine Einführung in die Programmierung von Vektorsupercomputern und parallelen Rechnern, sowie ein Überblick über vorhandene Softwarebibliotheken für numerische Simulationen geboten.				
402-0981-00L	Computersimulationen sensorischer Systeme	W	6 KP	2V+1U	T. Haslwanter
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Mechanismen unsere Augen, Ohren, und Gleichgewichtssysteme, und in die Umwandlung externer Informationen in neuronale Signale. Ein Überblick über die biologisch/mechanischen Grundlagen dieser sensorischen Systeme rundet das Thema ab. In den Übungen werden Bilder, Sprache, und Bewegungen mit MATLAB in die entsprechenden neuronalen Signale umgewandelt.				

Lernziel	<p>Unsere sensorischen Systeme liefern uns die nötigen Informationen darüber, was um uns herum gerade geschieht. Dazu werden einlaufende mechanische, elektromagnetische, und chemische Signale in die Sprache unseres zentralen Nervensystems, in so-genannte Aktionspotentiale, umgewandelt.</p> <p>Das Ziel dieser Vorlesung ist die Beschreibung dieser Transformationen, und wie sie mit programmiertechnischen Methoden reproduziert werden können. So führt unser Gehör zum Beispiel eine Fourier Transformation der einlaufenden Schallwellen durch; das visuelle System ist spezialisiert auf das Auffinden von Kanten in den Bildern, welche von unserer Umgebung auf die Retina projiziert werden; und bei unserem Gleichgewichtssystem kann unter Verwendung von Steuerungssystemen die Umwandlung von linearen und rotatorischen Beschleunigungen in Nervenimpulse elegant beschrieben werden.</p> <p>Um die Funktionsweise dieser Systeme besser zu verstehen wird in der Vorlesung auch eine Einführung in die Funktionsweise von Neuronen gegeben, und in die Informationsverarbeitung in unserem zentralen Nervensystem.</p> <p>In den begleitenden Übungen sollen unter Zuhilfenahme von MATLAB-Toolboxen die Funktionsweise von Augen, Ohren, und vom Gleichgewichtssystem reproduziert werden. Dies ermöglicht auch ein besseres Verständnis der Funktion von sensorischen Prothesen, welche beim Ausfall eines sensorischen Systems die entsprechende Funktion wenigstens teilweise wiederherstellen können.</p>
Inhalt	<p>Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ein Überblick über das zentrale Nervensystem. Eine Einführung in die Funktionsweise von Nervenzellen. Eine Beschreibung des menschlichen Gehörs, sowie eine Einführung in die Anwendung von Fourier-Transformationen auf aufgezeichnete Sprachbeispiele. Eine Beschreibung des visuellen Systems, wobei sowohl die Funktionsweise der Retina erklärt wird, als auch die Informationsverarbeitung im visuellen Cortex. Die entsprechenden Übungen werden eine Einführung in die Anwendung von digitaler Bildverarbeitung liefern. Eine Beschreibung der Funktionsweise unseres Gleichgewichtssystems, und der Steuerungstheorie, mit der dieses System elegant beschrieben werden kann. (Dies umfasst die Anwendung von Laplace Transformationen, und die Verwendung des Matlab-Moduls Simulink.) Und falls am Ende des Semesters Zeit übrig ist, wird noch eine kurze Einführung in die Funktionsweise und Anwendung von Neuralen Netzen geboten.
Skript	<p>Es wird für diese Vorlesung zwar kein gedrucktes Skript zur Verfügung gestellt. Dafür wird ein Grossteil der behandelten Informationen im Internet präsentiert (http://www.sensory-systems.ethz.ch/). Auch soll sensesweb verwendet werden: dies ist eine frei verfügbare Flash-Applikation von Tuti Vilis, welche eine sehr gute, fachlich hoch-stehende Tour durch die einzelnen sensorischen Systeme liefert, inklusive entsprechender PDF-Ausdrucke.</p>
Literatur	<p>Aktuelle Literaturhinweise können auf den WWW-Seiten zu den entsprechenden sensorischen Systemen gefunden werden (http://www.sensory-systems.ethz.ch/).</p> <p>Zusätzlich kann ich folgendes Buch sehr empfehlen:</p> <p>E. R. Kandel, J. H. Schwartz, and T. M. Jessell. Principles of Neural Science, McGraw-Hill, 2000 [ISBN: 0838577016 (Hardcover), oder 0071120009 (int stud ed)]</p> <p>Dieses Buch bietet einen ausgezeichneten Gesamtüberblick, von der Funktionsweise von Ionenkanälen bis hin zur neurowissenschaftlichen Beschreibung von Bewusstsein. Zwar wird die Informatik-Seite nicht behandelt; aber das Buch bietet einen eindrucksvollen, lesbaren Überblick über die Funktionsweise unserer sensorischen Systeme.</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Da ich zur Veranstaltung dieser Vorlesung/Übungen jeweils aus Linz (Österreich) anreisen muss, hoffe ich, die Veranstaltung im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten geblockt durchführen zu können.</p> <p>Die erste Vorlesung ist fuer Dienstag, 24. Okt. geplant. Details werden noch bekanntgegeben.</p>

► Fallstudien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3667-03L	Fallstudien WS06/07	O	3 KP	2V	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.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

► 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	Angewandte und numerische Mathematik	E-	0 KP	2K	C. Schwab, M. Gutknecht, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, K. Nipp, R. Sperb
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

Rechnergestützte Wissenschaften Bachelor - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Rechnergestützte Wissenschaften DZ

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

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-9907-00L	Unterrichtspraktikum Rechnergestützte Wissenschaften <i>Unterrichtspraktikum Rechnergestützte Wissenschaften für DZ</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
401-9901-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Rechnergestützte Wissenschaften <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Rechnergestützte Wissenschaften für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
272-0101-00L	Fachdidaktik Informatik I <i>MAS SHE-Studierende müssen diese Lerneinheit zusammen mit dem Einführungspraktikum Informatik - 272-0201-00L - belegen.</i>	O	4 KP	3G	J. Hromkovic
Kurzbeschreibung	Die Informatik ist Unterrichtsgegenstand und Arbeitswerkzeug. Die Studierenden müssen sich mit den langlebigen theoretischen Grundlagen vertraut machen und Informatikanwendungen sinnvoll nutzen können. Sie sollen die Geschichte, die Begriffe, die Möglichkeiten und Grenzen der Informatik kennen und sich mit den Auswirkungen der Informations- und Kommunikationstechnik auf die Gesellschaft befassen.				

Die Studierenden kennen gängige Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnik. Sie wissen um den Sinn und Zweck des Informatikunterrichts. Die Studierenden sind in der Lage, plattform-, programm- und damit herstellerunabhängige Übungsaufgaben zu entwickeln, vor allem aus der Tabellenkalkulation. Sie vermögen zwischen nachhaltigen Grundlagenkenntnissen (Konzeptwissen) und kurzlebigen Handhabungsfertigkeiten (Produktwissen) zu unterscheiden. Im Mittelpunkt steht dabei die eigenständige Problemlösung.

Die Studierenden kennen sich in der Geschichte der Informations- und Kommunikationstechnik aus. Sie wissen Bescheid in Fragen der Arbeitsplatzgestaltung (Ergonomie) und in rechtlichen Belangen (Datenschutz, Urheberrecht), sie beachten die Gebote der Datensicherheit (Datensicherung, Virenschutz).

Die Studierenden kennen unterschiedliche Unterrichtsmethoden, ihre Vor- und Nachteile. Sie können mit den oft stark unterschiedlichen Vorkenntnissen der Lernenden umgehen. Neben dem Klassenunterricht legen die Studierenden Wert auf die Einzelbetreuung und setzen für Schwächere z. B. Tutor/innen ein. Sie fördern die Selbstständigkeit der Lernenden. Sie schaffen es, mit verschiedenartigen Zielgruppen zu arbeiten und ein gutes Lernklima aufzubauen.

Die Studierenden sind in der Lage, sich in einer verständlichen und gepflegten Fachsprache mündlich und schriftlich auszudrücken und beherrschen die grundlegenden Begriffe der Informatik. Neben den englischen Fachausdrücken sind ihnen auch die deutschen Benennungen geläufig. Die Studierenden sind fähig, ausführliche, ausgereifte, sprachlich einwandfreie und ansprechend gestaltete Unterrichtsunterlagen anzufertigen.

Sichere Kommunikation (Kryptografie)

Themenübergreifende Lernziele und Inhalte

Die Studierenden kennen die Bedeutung des Begriffs Kryptografie. Sie stellen Anwendungen der Kryptografie im Alltag vor und begründen den Einsatz kryptografischer Massnahmen. Sie stellen kryptografische Massnahmen als Bausteine dar, die sich je nach den Sicherheitsanforderungen zusammenfügen lassen. Sie lernen, Übungsaufgaben herzustellen, die die Schüler bei der Erreichung der Lernziele unterstützen. Sie lernen, Prüfungsaufgaben anzufertigen, die die Vorgaben des kriterienorientierten Prüfens erfüllen.

Symmetrische Kryptografie

Die Studierenden kennen die allgemeinen Lernziele des Unterrichts der klassischen Kryptografie. Sie sind in der Lage, besondere Lernziele für ausgewählte Bereiche der modernen, symmetrischen Kryptografie festzulegen. Sie heben die wesentlichen Operationen der klassischen Kryptografie hervor und zeigen, dass diese Operationen die Grundlage für die moderne Kryptografie bilden.

Public-Key-Kryptografie

Die Studierenden lernen das Paradigma der Public-Key-Kryptografie. Sie kennen die allgemeinen Lernziele des Unterrichts der Public-Key-Kryptografie und sind in der Lage, Lernziele für besondere Anwendungsgebiete der Public-Key-Kryptografie zu entwickeln. Sie lernen, die bekannten Diffie-Hellman- und RSA-Verfahren (Verschlüsselungs- sowie Signaturverfahren) didaktisch aufzuarbeiten und zu präsentieren. Sie können deren grundlegende mathematische Probleme charakterisieren und lernen, durch die mathematischen Ansätze zur Korrektheitsüberprüfung der Verfahren eine Verbindung zum Mathematikunterricht zu knüpfen.

Programmierung

Die Studierenden kennen die Lernziele des Programmierunterrichts. Sie präsentieren die Programmiersprache als ein Werkzeug, das zur Kommunikation mit Menschen entwickelt wurde. Sie gestalten die Einführung in die Programmierung so, dass man die Wirkung einzelner Operationen im Rechner nachvollziehen kann. Modularer und systematischer Entwurf von Programmen sollen im Vordergrund stehen. Die Studierenden können kleine Programmierprojekte entwerfen, in denen die Schülerinnen und Schüler das systematische Programmieren von einfachen zu komplexen Aufgaben erlernen können.

Inhalt

Die Informatik ist in fast alle Lebensbereiche eingedrungen. Um sich in Beruf und Freizeit zurechtzufinden, sind eingehende Informatikkenntnisse unerlässlich. Für den Unterricht ist es entscheidend, dass möglichst dauerhaftes Grundlagenwissen gelehrt wird.

Die Lehrperson muss in der Lage sein, die formal saubere algorithmische und mathematische Denkweise mit der pragmatischen Denkweise eines Ingenieurs und Produktherstellers in einem Fach zu verbinden und zu vermitteln. Sie muss den Weg von der Modellierung und der Analyse über die Entwurfskonzepte und iteratives formales und experimentelles Testen der Korrektheit und der Effizienz bis zur Herstellung eines anwendungsfreundlichen Produkts beschreiten und anschaulich darstellen können.

Die Lehrperson muss in Bezug auf theoretische sowie experimentelle Unterrichtsteile grundlegende Lernumgebungen entwickeln können, die effizientes Lernen ermöglichen.

Spezialisten der IT-Sicherheit sollen ihr breites Wissen, ausgehend von der Mathematik bis zur Sicherheits-technik, durch die Kryptografie auf eine fundierte fachdidaktische Art und Weise weitergeben können.

In einem sicherheitsbezogenen Informatikunterricht sollen sich Lernende mit Konzepten der Kryptografie auseinandersetzen können. Sie sollen ihre innere Logik bei der Entwicklung sicherer Kommunikationssysteme und im Zusammenhang mit mathematischem Denken und breiten Anwendungsmöglichkeiten verstehen und würdigen lernen. Die Studierenden verknüpfen allgemeine Bildungsziele mit allgemeinen und besonderen Lernzielen des Informatikunterrichts.

Die Studierenden interessieren sich für die Denkprozesse von Lernenden. Sie betrachten Fehler als eine gute Möglichkeit zur Unterstützung des Lernprozesses. Die Studierenden wissen das Gebiet der sicheren Kommunikation (insbesondere der Kryptografie) zu schätzen und interessieren sich für entsprechende Berichte aus Wissenschaft und Medien.

Sie haben ein tiefes Verständnis für die zu vermittelnden Gebiete der IT-Sicherheit. Sie können den Schlüsselprozess der Begriffsbildung fundiert im Kontext der Fachgebiete erklären und die Schlüsselrolle der Begriffsbildung für die Entwicklung der Wissenschaften vermitteln.

Sie bewältigen mithilfe der vorhandenen Literatur die Schwierigkeiten des eigenen Fachgebiets, ohne dabei allzu stark zu vereinfachen. Sie unterscheiden in Abhängigkeit vom Zielpublikum zwischen wesentlichen und unwesentlichen Themen.

Sie setzen ihr Fachwissen ein, um das Modellieren, den Entwurf, die Analyse und das Verifizieren und Testen von algorithmischen Systemen im Lernprozess aufzubereiten.

Die Studierenden lernen, die bekannten Entwurfstechniken wie Greedy, Teile-und-Herrsche, lokale Suche und dynamisches Programmieren mittels anschaulicher Problemstellungen darzustellen. Sie lernen, den Begriff der Komplexität schrittweise zu bilden. Sie können Projekte zur Algorithmenimplementierung entwerfen, so dass man theoretische Schätzungen durch experimentelle Abläufe bestätigen kann. Sie erkennen den Motivationswert eigener experimenteller Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler und wissen, Experimente im Unterricht erfolgreich einzusetzen.

Sie nutzen wissensbasierte Methoden aus der allgemeinen Didaktik fachlich angemessen und fantasievoll mit dem Ziel, den Unterricht nachhaltig zu gestalten.

Skript

kein Skript (geplant)

Literatur Einführung in die Tabellenkalkulation (beliebige Gebrauchsanleitung)

Bruderer, Herbert: Tabellenkalkulation. Übungsbuch. Band 1: Aufgaben. 500 Übungsaufgaben aus allen Lebensbereichen für beliebige Tabellenkalkulationsprogramme, für beliebige Programmversionen, für beliebige Betriebssysteme. Bodenseeeverlag Bruderer, Rorschach (in Vorbereitung)

Bruderer, Herbert: Tabellenkalkulation. Übungsbuch. Band 2: Lösungen. Ergebnisse, Formeln, Datentabellen, Diagramme zu 500 Übungsaufgaben. Bodenseeeverlag Bruderer, Rorschach (in Vorbereitung).

Beutelspacher, Albrecht: Kryptologie. Eine Einführung in die Wissenschaft vom Verschlüsseln, Verbergen und Verheimlichen. 7., verbesserte Auflage. Vieweg Friedrich + Sohn Verlag 2005.

Serafini, Giovanni: Unterlagen zur Vorlesung Angewandte Kryptografie, HSZ-T Zürich 2005

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzungen:
Gute Kenntnisse der Tabellenkalkulation. Nähere Angaben erhalten Sie zu Semesterbeginn.

Zu ausgewählten Kapiteln der Lehrveranstaltung wird umfangreiches Begleitmaterial abgegeben, das Teil des Prüfungsstoffs bildet.

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-9902-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Rechnerges. Wissens. <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Rechnergestützte Wissenschaften für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0857-00L	Visualisierung / Graphik	W	6 KP	2V+1U	M. Pauly
Kurzbeschreibung	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation.				
Lernziel	Introduction to fundamental methods in computer graphics with a focus on image synthesis, geometric modeling, and computer animation				
Inhalt	This course covers some of the fundamental concepts of computer graphics. The three main parts of the class are image synthesis, geometric modeling, and computer animation. The first part discusses raytracing, the physics of light transport, the rendering equation, and some advanced techniques for photorealistic image synthesis. The second part will introduce the basics of modeling with curves and surface, i.e., Bezier curves and surfaces, B-Splines and NURBS. The third part focuses on traditional character animation and introduces some of the core techniques used in animation for feature films and games.				
Skript	no				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Basics of calculus and linear algebra, algorithms and data structures. high-level language programming skills				

► Kompensationsfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-2333-00L	Methoden der mathematischen Physik I	W	6 KP	3V+2U	E. Trubowitz
Kurzbeschreibung	Steilkurs über Lebesgue-Integral: Konvergenzsätze, Lp-Räume (ohne Beweise), Fourierreihen, Fouriertransformation, Distributionen, Orthonormalsysteme, Hilbertraum, partielle Differentialgleichungen: Wellengleichung, Laplace-Gleichung, Wärmeleitungsgleichung.				
Inhalt	Steilkurs über Lebesgue-Integral: Konvergenzsätze, Lp-Räume (ohne Beweise), Fourierreihen, Fouriertransformation, Distributionen, Orthonormalsysteme, Hilbertraum, partielle Differentialgleichungen: Wellengleichung, Laplace-Gleichung, Wärmeleitungsgleichung.				
401-2303-00L	Funktionentheorie	W	6 KP	3V+2U	R. Pink
Kurzbeschreibung	Komplexe Funktionen einer komplexen Veränderlichen, Cauchy-Riemann Gleichungen, Cauchyscher Integralsatz, Singularitäten, Residuensatz, Umlaufzahl, analytische Fortsetzung, konforme Abbildungen. Riemannscher Abbildungssatz.				
Inhalt	Komplexe Funktionen einer komplexen Veränderlichen, Cauchy-Riemann Gleichungen, Cauchyscher Integralsatz, Singularitäten, Residuensatz, Umlaufzahl, analytische Fortsetzung, konforme Abbildungen. Riemannscher Abbildungssatz.				

► Vertiefungsgebiete

►► Astrophysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0377-00L	Cosmology and large-scale Structure of the Universe	W	6 KP	2V+1U	C. Porciani
Kurzbeschreibung	This course will provide an introduction to modern cosmology giving an overview of both the theoretical framework and the key observations. No prior knowledge of cosmology will be assumed.				
Inhalt	See the course website: http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/				
Skript	Some notes will be handed out in class. These will also be available on-line (see the course website http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/).				
Literatur	See the course website: http://www.exp-astro.phys.ethz.ch/porciani/cosmo/				
Voraussetzungen / Besonderes	The lectures will be in English and are also suitable for Ph.D. students. Previous knowledge of General Relativity is not required.				
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
701-0023-00L	Atmosphäre	W	3 KP	2V	T. Peter, E. J. Barthazy Meier, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Atmosphäre, physikalischer Aufbau und chemische Zusammensetzung, Spurengase, Kreisläufe in der Atmosphäre, Zirkulation, Stabilität, Strahlung, Kondensation, Wolken, Oxidationspotential und Ozonschicht.				
Lernziel	Verständnis grundlegender physikalischer und chemischer Prozesse in der Atmosphäre. Kenntnis über die Mechanismen und Zusammenhänge von: Wetter - Klima, Atmosphäre - Ozeane - Kontinente, Troposphäre - Stratosphäre. Verständnis von umweltrelevanten Strukturen und Vorgängen in sehr unterschiedlichem Massstab. Grundlagen für eine modellmässige Darstellung komplexer Zusammenhänge in der Atmosphäre.				
Inhalt	Grundlagen der Atmosphäre, physikalischer Aufbau und chemische Zusammensetzung, Spurengase, Kreisläufe in der Atmosphäre, Zirkulation, Stabilität, Strahlung, Kondensation, Wolken, Oxidationspotential und Ozonschicht.				
Skript	Schriftliche Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	- John H. Seinfeld and Spyros N. Pandis, Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change, Wiley, New York, 1998. - Gösta H. Liljequist, Allgemeine Meteorologie, Vieweg, Braunschweig, 1974.				
651-4053-00L	Boundary layer meteorology and pollutant transport	W	3 KP	3G	M. Rotach
Kurzbeschreibung	Die Planetare Grenzschicht (PBL) stellt das Interface zwischen der Atmosphäre und der Erdoberfläche dar. Transportprozesse durch die PBL bestimmen massgebend den Wasser- und Energiehaushalt der Erde. Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen und zu dieser Rolle der PBL und Informationen über charakteristische Zustände dieser Schicht und andere wichtige Prozesse (Ausbreitung von Luftschadstoffen).				
Lernziel	Vermittlung von Theorie und praktischer Information für das Verständnis der Planetaren Grenzschicht. Diskussion der relevanten Prozesse (turbulenter Transport, Forcing) und der wichtigsten typischen Verhältnisse. Vergleich von idealisierter Beschreibung vs reale Verhältnisse (zB in komplexer Topographie). Parallel zur Entwicklung der Themen für die Planetare Grenzschicht wird - als praktische Anwendung - jeweils die Ausbreitung von Schadstoffen diskutiert.				

Inhalt	- Einführung und Überblick - Turbulenz - Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport - Erhaltungsgleichungen, Approximationen - Schliessungsproblem und Lösungsansätze - Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht - Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht - ideale vs reale Charakteristika der Planetaren Grenzschicht - Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung
Skript	vorhanden
Literatur	- Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Atmosphärenphysik

701-1221-00L	Dynamics of large-scale atmospheric flow	W	4 KP	2V+1U	H. C. Davies
Kurzbeschreibung	Dynamische Synoptische Meteorologie				
Lernziel	Verständnis für dynamische Prozesse in der Atmosphäre sowie deren mathematisch-physikalische Formulierung.				
Inhalt	Die Atmosphärenphysik II behandelt vor allem die dynamischen Prozesse in der Erdatmosphäre. Diskutiert werden die Bewegungsgesetze der Atmosphäre und die Dynamik und Wechselwirkungen von synoptischen Systemen - also den wetterbestimmenden Hoch- und Tiefdruckgebieten. Mathematische Grundlage hierfür ist insbesondere die Theorie der quasi-geostrophischen Bewegung, die im Rahmen der Vorlesung hergeleitet und interpretiert wird.				
Skript	Atmosphärenphysik II (Englisch)				
Literatur	- Pichler H., Dynamik der Atmosphäre, Bibliographisches Institut, 456 pp. 1984. - Holton J.R., An introduction to Dynamic Meteorology. Academic Press, third edition 1992.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I, II, Fluid Dynamics				

401-5930-00L	Seminar in Atmosphärenphysik für CSE	W	4 KP	2S	C. Schär
Kurzbeschreibung	Die Studierenden dieses Kurses erhalten eine Einführung in Präsentationstechniken (Vortrag und Posterpräsentation) und trainieren das Erlernte, indem sie einen Kurzvortrag über eine klassische oder aktuelle wissenschaftliche Publikation machen.				

►► Chemie und Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
251-0523-00L	Computational Biology <i>Wird auch an der Universität Basel gelesen</i>	W	5 KP	2V+1U	G. H. Gonnet, G. M. Cannarozzi-Bossard
Kurzbeschreibung	Study of computational techniques, algorithms and data structures used to solve problems in computational biology. Topics: basic biology, string alignment, phylogeny (distance, character, parsimony), molecular evolution, multiple sequence alignment, probabilistic and statistical models, Markov models, microarrays, dynamic programming, maximum likelihood and specialized DNA and protein analysis.				
529-0003-00L	Advanced Quantum Chemistry	W	7 KP	3G	M. Reiher, H. P. Lüthi-Diploudis, J. Neugebauer
Kurzbeschreibung	Advanced topics of theory and method development in quantum chemistry: The lectures will span various important issues of contemporary quantum chemistry. For a detailed presentation see the Contents section; all topics from the list given there are addressed during the course, but some topics will be selected to be considered in greater detail.				
Lernziel	The aim of the course is to provide an in-depth knowledge for theory and method development in theoretical chemistry.				
Inhalt	1) Relativistic effects and special relativity in theoretical chemistry: Methods based on the Dirac-Fock-Coulomb Hamiltonian, two-component and scalar relativistic Hamiltonians 2) Second Quantization: Hartree-Fock model revisited 3) Single-reference methods: configuration interaction (CI), coupled cluster (CC), many-body perturbation theory 4) Multi-reference methods (MCSCF, CASSCF, MR-CI, MR-MP2, MR-CC) and excited states 5) Density functional theory (DFT) 6) Time-dependent density functional theory, response theory, and molecular properties 7) Wave function and electronic density analyses 8) Special topics (e.g.: local correlation and linear scaling methods, R12 methods, quantum Monte Carlo, generalized valence bond, density matrix functionals, density matrix renormalization group, solute-solvent interactions)				
Skript	Handouts on certain chapters not covered by the recommended literature will be distributed during the course.				
Literatur	1) R. McWeeny: Methods of Molecular Quantum Mechanics, Academic Press, 1992 2) T. Helgaker, P. Jorgensen, J. Olsen: Molecular Electronic-Structure Theory, Wiley, 2000 3) R.G. Parr, W. Yang: Density-Functional Theory of Atoms and Molecules, Oxford University Press, 1994 4) R.M. Dreizler, E.K.U. Gross: Density Functional Theory, Springer-Verlag, 1990 5) F. Schwabl: Quantenmechanik für Fortgeschrittene (QM II), Springer-Verlag, 1997				
Voraussetzungen / Besonderes	Recommended courses preparatory courses for this lecture: quantum mechanics and/or quantum chemistry (e.g., lecture IGC II "Quantum Chemistry")				
529-0004-00L	Computer Simulation in Chemistry, Physics and Biology	W	7 KP	3G	W. F. van Gunsteren, P. H. Hünenberger
Kurzbeschreibung	Molecular models, Force fields, Spatial boundary conditions, Calculation of Coulomb forces, Molecular dynamics, Analysis of trajectories, Quantum-mechanical simulation, Structure refinement, Application to real systems. Exercises: Analysis of papers on computer simulation, Molecular simulation in practice, Validation of molecular dynamics simulation				
Inhalt	Molekulare Modellierung, Kraftfelder; Behandlung von Randbedingungen; Berechnung von Coulombkräften, Polarisation; molekulare stochastische Dynamik; Analyse von Trajektorien; quantenmechanische Simulation; Anwendung auf Realsysteme.				
Skript	vorhanden				
Literatur	siehe "Course Schedule"				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzliche Informationen sind am Anschlagbrett vis-a-vis HCI G237				
401-5940-00L	Seminar in Chemie und Biologie für CSE	W	4 KP	2S	W. F. van Gunsteren

Kurzbeschreibung	Der Studierende unternimmt eine Literaturstudie ueber ein von ihm oder ihr gewaehlted 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.				
402-0981-00L	Computersimulationen sensorischer Systeme	W	6 KP	2V+1U	T. Haslwanter
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine Einfuehrung in die Mechanismen unsere Augen, Ohren, und Gleichgewichtssysteme, und in die Umwandlung externer Informationen in neuronale Signale. Ein Ueberblick ueber die biologisch/mechanischen Grundlagen dieser sensorischen Systeme rundet das Thema ab. In den Uebungen werden Bilder, Sprache, und Bewegungen mit MATLAB in die entsprechenden neuronalen Signale umgewandelt.				
Lernziel	Unsere sensorischen Systeme liefern uns die noetigen Informationen darueber, was um uns herum gerade geschieht. Dazu werden einlaufende mechanische, elektromagnetische, und chemische Signale in die Sprache unseres zentralen Nervensystems, in so-genannte Aktionspotentiale, umgewandelt. Das Ziel dieser Vorlesung ist die Beschreibung dieser Transformationen, und wie sie mit programmiertechnischen Methoden reproduziert werden koennen. So fuehrt unser Gehoer zum Beispiel eine Fourier Transformation der einlaufenden Schallwellen durch; das visuelle System ist spezialisiert auf das Auffinden von Kanten in den Bildern, welche von unserer Umgebung auf die Retina projiziert werden; und bei unserem Gleichgewichtssystem kann unter Verwendung von Steuerungssystemen die Umwandlung von linearen und rotatorischen Beschleunigungen in Nervenimpulse elegant beschrieben werden. Um die Funktionsweise dieser Systeme besser zu verstehen wird in der Vorlesung auch eine Einfuehrung in die Funktionsweise von Neuronen gegeben, und in die Informationsverarbeitung in unserem zentralen Nervensystem. In den begleitenden Uebungen sollen unter Zuhilfenahme von MATLAB-Toolboxen die Funktionsweise von Augen, Ohren, und vom Gleichgewichtssystem reproduziert werden. Dies ermoeglicht auch ein besseres Verstaendnis der Funktion von sensorischen Prothesen, welche beim Ausfall eines sensorischen Systems die entsprechende Funktion wenigsten teilweise wiederherstellen koennen.				
Inhalt	Die folgenden Themen werden in der Vorlesung behandelt: Ein Ueberblick ueber das zentrale Nervensystem. Eine Einfuehrung in die Funktionsweise von Nervenzellen. Eine Beschreibung des menschlichen Gehoers, sowie eine Einfuehrung in die Anwendung von Fourier-Transformationen auf aufgezeichnete Sprachbeispiele. Eine Beschreibung des visuellen Systems, wobei sowohl die Funktionsweise der Retina erklart wird, als auch die Informationsverarbeitung im visuellen Cortex. Die entsprechenden Uebungen werden eine Einfuehrung in die Anwendung von digitaler Bildverarbeitung liefern. Eine Beschreibung der Funktionsweise unseres Gleichgewichtssystems, und der Steuerungstheorie, mit der dieses System elegant beschrieben werden kann. (Dies umfasst die Anwendung von Laplace Transformationen, und die Verwendung des Matlab-Moduls Simulink.) Und falls am Ende des Semesters Zeit uebrig ist, wird noch eine kurze Einfuehrung in die Funktionsweise und Anwendung von Neuralen Netzen geboten.				
Skript	Es wird fueur diese Vorlesung zwar kein gedrucktes Skript zur Verfuegung gestellt. Dafueur wird ein Grossteil der behandelten Informationen im Internet praesentiert (http://www.sensory-systems.ethz.ch/). Auch soll sensesweb verwendet werden: dies ist eine frei verfuegbare Flash-Applikation von Tuti Vilis, welche eine sehr gute, fachlich hoch-stehende Tour durch die einzelnen sensorischen Systeme liefert, inklusive entsprechender PDF-Ausdrucke.				
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise koennen auf den WWW-Seiten zu den entsprechenden sensorischen Systemen gefunden werden (http://www.sensory-systems.ethz.ch/). Zusaetzlich kann ich folgendes Buch sehr empfehlen: E. R. Kandel, J. H. Schwartz, and T. M. Jessell. Principles of Neural Science, McGraw-Hill, 2000 [ISBN: 0838577016 (Hardcover), oder 0071120009 (int stud ed)] Dieses Buch bietet einen ausgezeichneten Gesamtueberblick, von der Funktionsweise von Ionenkanalen bis hin zur neurowissenschaftlichen Beschreibung von Bewusstsein. Zwar wird die Informatik-Seite nicht behandelt; aber das Buch bietet einen eindrucksvollen, lesbaren Ueberblick ueber die Funktionsweise unserer sensorischen Systeme.				
Voraussetzungen / Besonderes	Da ich zur Veranstaltung dieser Vorlesung/Uebungen jeweils aus Linz (Oesterreich) anreisen muss, hoffe ich, die Veranstaltung im Rahmen der vorhandenen Moeglichkeiten geblockt durchfuehren zu koennen. Die erste Vorlesung ist fuer Dienstag, 24. Okt. geplant. Details werden noch bekanntgegeben.				

►► Fluiddynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0103-00L	Fluiddynamik II	W	3 KP	2V+1U	L. Kleiser
Kurzbeschreibung	- Ebene Potentialstroemungen: Stromfunktion und Potential, Singularitaetenmethode, instationaere Stroemung, aerodynamische Begriffe - Drehungsbehaftete Stroemungen: Wirbelstaerke und Zirkulation, Wirbeltransportgleichung, Wirbelsaetze von Helmholtz und Kelvin - Kompressible Stroemungen: Stromfadentheorie, senkrechter und schiefer Verdichtungsstoss, Laval-Duese, Prandtl-Meyer-Expansion, Reibungseinfluss				
Lernziel	Erweiterung der Grundlagen der Fluiddynamik. Grundbegriffe, Phaenome und Gesetzmassigkeiten von drehungsfreien, drehungsbehafteten und eindimensionalen kompressiblen Stroemungen vermitteln				
Inhalt	- Ebene Potentialstroemungen: Stromfunktion und Potential, komplexe Darstellung, Singularitaetenmethode, instationaere Stroemung, aerodynamische Begriffe - Drehungsbehaftete Stroemungen: Wirbelstaerke und Zirkulation, Wirbeldynamik und Wirbeltransportgleichung, Wirbelsaetze von Helmholtz und Kelvin - Kompressible Stroemungen: Stromfadentheorie, senkrechter und schiefer Verdichtungsstoss, Laval-Duese, Prandtl-Meyer-Expansion, Reibungseinfluss				
Skript	ja				
Literatur	P.K. Kundu & I.M. Cohen, Fluid Mechanics, Academic Press, 3rd ed., 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	testatpflichtig (siehe Webseiten zur Vorlesung)				
151-0105-00L	Bildverarbeitung in der Stroemungsmesstechnik	W	4 KP	2V+1U	T. Roegen
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung ist eine Einfuehrung zur Bildverarbeitung in der Stroemungsdiagnostik. Verschiedene Techniken wie bildgestuetzte Geschwindigkeitsmessung, Laser-induzierte Fluoreszenz, Flaessigkristall-Thermografie und Interferometrie werden vorgestellt. Die physikalischen Grundlagen und Messaufbauten werden erklart. Bildanalyse-Algorithmen werden eingefuehrt und in den Uebungen programmiert.				
401-5950-00L	Seminar in Fluiddynamik fueur CSE	W	4 KP	2S	L. Kleiser
Kurzbeschreibung	Erwerb zusaetzlicher Kenntnisse und Einuebung von Faehigkeiten im Bereich der Grundlagen und Anwendungen der numerischen Fluiddynamik				

►► Regelungstechnik

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

227-0103-00L	Regelsysteme	W	6 KP	4G	M. Morari
Kurzbeschreibung	Vermittlung von fachübergreifenden Konzepten und Methoden zur mathematischen Beschreibung und Analyse von dynamischen Systemen. Konzept der Rückführung, Entwurf von Regelungen für Eingrößen- und Mehrgrößenstrecken.				
Lernziel	Vermittlung von fachübergreifenden Konzepten und Methoden zur mathematischen Beschreibung und Analyse von dynamischen Systemen. Konzept der Rückführung, Entwurf von Regelungen für Eingrößen- und Mehrgrößenstrecken.				
Inhalt	Prozessautomatisierung. Prinzip der Regelung. Modellierung dynamischer Systeme - Beispiele, Zustandsraumdarstellung, Linearisierung, analytische/numerische Lösung. Laplace Transformation, Systemantworten für Systeme 1. und 2. Ordnung - Einfluss von zusätzlichen Nullstellen und Polen. Regelkreisidee der Rückführung. PID Regler, Ziegler-Nichols Einstellung. Stabilität, Routh-Hurwitz Kriterium, Wurzelortkurve. Frequenzgang, Bode-Diagramm, Bode gain/ phase relationship, Reglerentwurf via "loop- shaping", Nyquist Kriterium. Feedforward Compensation/Störgrössenaufschaltung, Kaskadenregelung. Mehrvariablenysteme (Übertragungsmatrix, Zustandsraumdarstellung), Mehrschlaufenregelung, Problem der Kopplung, Relative Gain Array, Entkopplungskompensator, Sensitivität auf Modellunsicherheit. Zustandsraumdarstellung (Modalform, Steuerbarkeit, control/observer canonical form), Zustandsregelung, Polvorgabe/Wahl der Pole. Beobachter, Beobachtbarkeit, Dualität, Separationsprinzip.				
Literatur	Franklin, Powell, Emami-Naeini: Feedback Control of Dynamical Systems, 4th edition, Prentice Hall, 2002. MATLAB wird zur Systemanalyse und Simulation eingesetzt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Signal- und Systemtheorie II.				

►► Robotik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0601-00L	Theory of Robotics and Mechatronics	W	4 KP	3G	B. Nelson
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction and covers the fundamentals of the field, including rigid motions, homogeneous transformations, forward and inverse kinematics of multiple degree of freedom manipulators, velocity kinematics, motion planning, trajectory generation, sensing, vision, and control. Its a requirement for the Robotics Vertiefung and for the Masters in Mechatronics and Microsystems.				
Lernziel	Robotics is often viewed from three perspectives: perception (sensing), manipulation (affecting changes in the world), and cognition (intelligence). Robotic systems integrate aspects of all three of these areas. This course provides an introduction to the theory of robotics, and covers the fundamentals of the field, including rigid motions, homogeneous transformations, forward and inverse kinematics of multiple degree of freedom manipulators, velocity kinematics, motion planning, trajectory generation, sensing, vision, and control. This course is a requirement for the Robotics Vertiefung and for the Masters in Mechatronics and Microsystems.				
Inhalt	An introduction to the theory of robotics, and covers the fundamentals of the field, including rigid motions, homogeneous transformations, forward and inverse kinematics of multiple degree of freedom manipulators, velocity kinematics, motion planning, trajectory generation, sensing, vision, and control.				
Skript	vorhanden				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be taught in English.				

►► Theoretische Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0809-00L	Introduction to Computational Physics	W	8 KP	2V+2U	H. J. Herrmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in Computersimulationsmethoden für physikalische Probleme und deren Implementierung auf PCs und Supercomputern: klassische Bewegungsgleichungen, partielle Differentialgleichungen (Wellengleichung, Diffusionsgleichung, Maxwell-gleichungen), Molekulardynamik, effiziente Methoden für langreichweitige Kräfte, Monte Carlo Simulation, Perkolation, Phasenübergänge				
Inhalt	Einführung in die rechnergestützte Simulation physikalischer Probleme. Anhand einfacher Modelle aus der klassischen Mechanik, Elektrodynamik und statistischen Mechanik sowie interdisziplinären Anwendungen werden die wichtigsten objektorientierten Programmiermethoden für numerische Simulationen in C++ und Java erläutert. Daneben wird eine Einführung in die Programmierung von Vektorsupercomputern und parallelen Rechnern, sowie ein Überblick über vorhandene Softwarebibliotheken für numerische Simulationen geboten.				
401-5975-00L	Seminar in Theoretischer Physik für CSE	W	4 KP	2S	M. Troyer
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
401-8921-01L	Introduction to Mathematical Finance and Derivatives	W	4.5 KP	2V+1U	E. W. Farkas, M. Chesney
Kurzbeschreibung	The course aims at providing an introduction to discrete and continuous time finance. Option pricing theory will be presented in different model settings. Moreover, the basic concepts like absence of arbitrage, market completeness and optimal stopping will be discussed. It is recommended to follow the parallel course about mathematical foundations of finance.				

► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0109-00L	Turbulente Strömungen	W	4 KP	2V+1U	L. Kleiser, P. Jenny
Kurzbeschreibung	Inhalt -- Laminare und turbulente Strömungen, Turbulenzentstehung - Statistische Beschreibung: Mittelung, Turbulenzenergie, Dissipation, Schliessungsproblem - Skalenbetrachtungen. Homogene isotrope Turbulenz, Korrelationen, Fourierzerlegung, Energiespektrum - Freie Turbulenz. Nachlauf, Freistrah, Mischungsschicht - Wandturbulenz. Turbulente Grenzschicht, Kanalströmung - Turbulenzberechnung				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Einblick in grundlegende physikalische Phänomene turbulenter Strömungen und in Gesetzmässigkeiten zu ihrer Beschreibung, basierend auf den strömungsmechanischen Grundgleichungen und daraus abgeleiteten Gleichungen. Grundlagen zur Berechnung turbulenter Strömungen und Elemente der Turbulenzmodellierung werden dargestellt.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Eigenschaften laminarer, transitioneller und turbulenter Strömungen - Turbulenzbeeinflussung und Turbulenzentstehung, hydrodynamische Instabilität und Transition - Statistische Beschreibung: Mittelung, Gleichungen für mittlere Strömung, turbulente Schwankungen, Turbulenzenergie, Reynoldsspannungen, Dissipation. Schliessungsproblem - Skalenbetrachtungen. Homogene isotrope Turbulenz, Korrelationen, Fourierzerlegung, Energiespektrum, Gitterturbulenz - Freie Turbulenz. Nachlauf, Freistrah, Mischungsschicht - Wandturbulenz. Turbulente Grenzschicht, Kanalströmung - Grundlagen zur Berechnung turbulenter Strömungen und Elemente der Turbulenzmodellierung (Wirbelzähigkeitsmodelle, k-epsilon-Modell). 				
Skript	Schriftliches Begleitmaterial				
Literatur	S.B. Pope, Turbulent Flows, Cambridge University Press, 2000				

Voraussetzungen / Besonderes	testatpflichtig				
151-0113-00L	Angewandte Fluiddynamik	W	4 KP	2V+1U	J.-P. Kunsch
Kurzbeschreibung	Angewandte Fluiddynamik Die Methoden der Fluiddynamik spielen eine wichtige Rolle bei der Beschreibung einer Ereigniskette, welche die Freisetzung, Ausbreitung und Verdünnung gefährlicher Fluide in der Umgebung beinhaltet. Tunnellüftungssysteme und -strategien werden vorgestellt, welche strengen Anforderungen während des Normalbetriebs und während eines Brandes genügen müssen.				
Lernziel	Allgemein anwendbare Methoden der Strömungslehre und der Gasdynamik sollen hier an ausgewählten, aktuellen Fallbeispielen illustriert und geübt werden.				
Inhalt	Bei der Auslegung von umweltgerechten Prozess- und Verbrennungsanlagen sowie der Auswahl von sicheren Transport- und Lagerungsvarianten gefährlicher Stoffe wird häufig auf die Methoden der Fluiddynamik zurückgegriffen. Bei Unfällen, aber auch beim Normalbetrieb, können gefährliche Gase und Flüssigkeiten freigesetzt und durch den Wind oder Wasserströmungen weitertransportiert werden. Zu den vielfältigen möglichen Schadenseinwirkungen gehören z.B. Feuer und Explosionen bei zündfähigen Gemischen. Behandelte Themen sind u.a.: Ausströmen von flüssigen und gasförmigen Stoffen aus Behältern und Leitungen, Verdunstung aus Lachen und Verdampfung bei druckgelagerten Gasen, Ausbreitung und Verdünnung von Abgasfahnen im Windfeld, Deflagrations- und Detonationsvorgänge bei zündfähigen Gasen, Feuerbälle bei druckgelagerten Gasen, Schadstoff- und Rauchgasausbreitung in Tunnels (Tunnelbrände usw.).				
Skript	nein				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Fluiddynamik I und II, Thermodynamik I				
151-0207-00L	Theory and modelling of reactive flows	W	4 KP	3G	C. E. Frouzakis, I. Mantzaras
Kurzbeschreibung	The course first reviews the governing equations and combustion chemistry, setting the ground for the analysis of homogeneous gas-phase mixtures, laminar diffusion and premixed flames. Catalytic combustion and its coupling with homogeneous combustion are dealt in detail, and turbulent combustion modeling approaches are presented. Available numerical codes will be used for modeling.				
151-0317-00L	Visualisierung, Simulation und Interaktion - Virtual Reality II	W	4 KP	3G	A. Kunz
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen tieferen Einblick in die Einsatzmöglichkeiten der virtuellen Realität, deren zugrundeliegende Technologie und deren aktuelle Forschungsrichtung. Das Ziel ist, den Studierenden eine fundierte Ausbildung und Entscheidungsgrundlage für den Einsatz neuer Technologien in Geschäftsprozessen zu vermitteln.				
Lernziel	Die virtuelle Realität ist nicht nur für eine 3D-Visualisierung von Objekten einsetzbar, sondern sie bietet auch für kleine mittelständische Unternehmen einen weiten Einsatzbereich, beispielsweise in der Kollaboration, in der Übermittlung von Bild- und Videodaten oder im Einsatz von Augmented Reality Systemen. Die Studierenden erhalten einen Einblick in Möglichkeiten und Einsatz der virtuellen Realität in Geschäftsprozessen, in die technischen Hintergründe bestehender und bekannter VR-Anlagen, in weiterführende Aufgabengebiete der VR sowie in aktuelle Forschungsgebiete der VR.				
Inhalt	Einführung und Definition der virtuellen Realität; Grundlagen der Augmented Reality; Interaktion mit digitalen Daten; Tangible User Interfaces (TUI); Grundlagen der Simulation; Kompression von Bild- und Videodaten; Kompression von Audiodaten; neue Werkstoffe zur Ansteuerung von Kraftschlüsselsgeräten; Datensicherheit; Einführung in die Kryptographie; Geometriedefinition von Freiformflächen; digitale Fabrik, neue Forschungsrichtungen in der virtuellen Realität;				
Skript	Das Skript ist sowohl in deutscher als auch englischer Sprache erhältlich.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Die Vorlesung VR 1 wird empfohlen Vorlesung geeignet für D-MAVT, D-ITET und D-INF Testat/ Kredit-Bedingungen/ Prüfung: Teilnahme an Vorlesung und Kolloquien Erfolgreiche Durchführung von Übungen in Teams Mündliche Einzelprüfung 30 Minuten (Sessionsprüfung)				
151-0361-00L	Strukturanalyse mit FEM	W	4 KP	3G	G. Kress
Kurzbeschreibung	Der Vorlesungsstoff beinhaltet mathematische Hilfskonzepte, Herleitung von Elementgleichungen, Randbedingungen, numerische Integration, Aufbau der Systemgleichungen, Lösungsmethoden, statische und Eigenwertprobleme, Substrukturtechnik, Freiheitsgradverknüpfung und nichtlineare Simulation fortschreitenden Schadens. Es werden ANSYS und neu auch ein Lernprogramm in MATLAB eingesetzt.				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist die Verbindung von Theorieverständnis mit der Fähigkeit, praktische Strukturanalysen mit einem Anwenderprogramm durchführen zu können. Das vermittelte Theorieverständnis soll den Studierenden helfen, eine hohe Ergebnisqualität der Strukturanalysen zu erzielen, und es bildet auch eine Basis für eigene FEM-Programmierung.				
Inhalt	Hilfskonzepte der FEM, Herleitung von Elementmatrizen, Definition und Implementierung von Randbedingungen, Kompilation der Systemmatrix, Elementtypen, Sperreffekt, Ablauf eines FEM-Programms, direkte und iterative Lösung der Gleichungssysteme, Berechnung von Dehnungen und Spannungen in der Nachlaufrechnung, statische Analysen und Eigenwertprobleme, Modellierungsfragen, Grenzen der linearen Theorie, Bearbeitung praktischer Probleme mit ANSYS.				
Skript	Skript und Vorlesungsmaterial in Papierform und als PDF-Datei: www.imes.ethz.ch/st/teaching				
Literatur	Es werden keine Lehrbücher benötigt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Bearbeitung und Abgabe der Hausaufgaben und Testatprüfung				
151-0606-00L	Informationsverarbeitung in der Robotik	W	4 KP	3G	N. Tschichold-Gürman
Kurzbeschreibung	Einblick in die modernen Techniken der Informationsverarbeitung: Neuronale Netzwerke, Fuzzy Logic und Genetische Algorithmen sowie Kombination dieser Modelle (hybride Modelle). Parallel zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen werden Anwendungen dieser Methoden in der Robotik vorgestellt sowie die Möglichkeiten und Grenzen dieser Methoden diskutiert.				
Lernziel	Die Vorlesung gibt einen Einblick in die modernen Techniken der Informationsverarbeitung: Neuronale Netzwerke, Fuzzy Logic und Genetische Algorithmen sowie Kombination dieser Modelle (hybride Modelle). Parallel zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen werden Anwendungen dieser Methoden in der Robotik vorgestellt sowie die Möglichkeiten und Grenzen dieser Methoden diskutiert.				

Inhalt	In der Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt:				
	1. Künstliche Intelligenz (KI) 1.1. Einführung 1.2. Geschichte der KI, Lehren aus den Anfängen der KI 2. Neuronale Netzwerke 2.1. Einführung in die Neuronale Netzwerke 2.1. Perceptrons, Multilayer Perceptrons 2.2. Kohonen's Self Organizing Maps sowie Erweiterungen von H. Ritter 2.3. RuleNet 2.4. Verschiedene Anwendungen dieser Modelle in der Robotik 3. Fuzzy Logic 3.1 Einführung 3.2 Theorie und Anwendungen in der Robotik 4. Neuro-Fuzzy Systeme 5. Genetische Algorithmen 5.1 Einführung 5.2 Theorie und Anwendungen 5.3 Genetische Programmierung 5.4 Kombination mit Neuronalen Netzwerken				
Skript	Kopien der Folien werden in der Vorlesung verteilt				
Literatur	Literatur wird während der Vorlesung pro Thema bekanntgegeben.				
151-0833-00L	Grundlagen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methoden	W	5 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	Das Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung von Grundkenntnissen der nichtlinearen Finite-Elemente-Methode (FEM). Im Rahmen von begleitenden Übungen wird die Fähigkeit erworben, selber virtuelle Modelle zur Beschreibung von komplexen nichtlinearen Fertigungsprozessen aufzubauen.				
Inhalt	Kontinuumsmechanische Grundlagen zur Beschreibung grosser plastischer Deformationen; Elasto-plastische Werkstoffmodelle; Aufdatiert-Lagrange- (UL), Euler- und Gemischt-Euler-Lagrange (ALE) Betrachtungsweisen; FEM-Implementation von Stoffgesetzen; Elementformulierung; implizite und explizite FEM-Methoden; FEM-Formulierung des gekoppelten thermo-mechanischen Problems; Modellierung des Werkzeugkontaktes und von Reibungseinflüssen; Gleichungslöser und Konvergenz				
Skript	ja				
251-0567-00L	Multiscale Modeling and Computation	W	5 KP	2V+1U	P. Koumoutsakos, M. Kröger
Kurzbeschreibung	Fundamentals of multiscale modeling and computation with emphasis on the coupling of physical descriptions across different scales and on multiresolution computational methods. Multiscale concepts are introduced using examples from engineering and scientific problems.				
Lernziel	Development of fundamental concepts of multiscaling. Description of multiresolution algorithms and multiphysics techniques including stochastic simulations algorithms and their coupling to deterministic schemes.				
Inhalt	I. Multi-Physics Modeling Derivation and coupling of Atomistic - Mesoscale -Continuum descriptions Hybrid algorithms : Molecular Dynamics - Partial Differential equations The Master equation for discrete and continuum systems II. Multiresolution modeling Multigrid Techniques for grid based methods Multipole particle methods Wavelets				
Skript	Class Notes and Handouts				
Literatur	Multiscale Flow Simulations using Particles, Annn. Rev. Fluid Mech., 2005				
Voraussetzungen / Besonderes	Students will work on small 2-3 week projects working, in teams of 2 people. The class grade is determined by the students performance (not necessarily completion !) in these projects. Programming experience is necessary. Exposure to computational methods such as : molecular dynamics, finite difference and particle methods is desired but not required.				
227-0102-00L	Diskrete Ereignissysteme	W	6 KP	4G	C. Stamm
Kurzbeschreibung	Einführung in Diskrete Ereignissysteme (DES). Zuerst studieren wir populäre Modelle für DES. Im zweiten Teil analysieren wir DES, aus einer Average-Case und einer Worst-Case Sicht. Stichworte: Automaten und Sprachen, Spezifikationsmodelle, Stochastische DES, Worst-Case Ereignissysteme, Verifikation, Netzwerkalgebra.				
Lernziel	Over the past few decades the rapid evolution of computing, communication, and information technologies has brought about the proliferation of new dynamic systems. A significant part of activity in these systems is governed by operational rules designed by humans. The dynamics of these systems are characterized by asynchronous occurrences of discrete events, some controlled (e.g. hitting a keyboard key, sending a message), some not (e.g. spontaneous failure, packet loss). The mathematical arsenal centered around differential equations that has been employed in systems engineering to model and study processes governed by the laws of nature is often inadequate or inappropriate for discrete event systems. The challenge is to develop new modeling frameworks, analysis techniques, design tools, testing methods, and optimization processes for this new generation of systems. In this lecture we give an introduction to discrete event systems. We start out the course by studying popular models of discrete event systems, such as automata and Petri nets. In the second part of the course we analyze discrete event systems. We first examine discrete event systems from an average-case perspective: we model discrete events as stochastic processes, and then apply Markov chains and queuing theory for an understanding of the typical behavior of a system. In the last part of the course we analyze discrete event systems from a worst-case perspective using the theory of online algorithms and adversarial queuing.				

Inhalt	1. Introduction 2. Automata and Languages 3. Smarter Automata 4. Specification Models 5. Stochastic Discrete Event Systems 6. Worst-Case Event Systems 7. Verification of Finite State Automata 8. Network Calculus
Skript	Available
Literatur	[bertsekas] Data Networks Dimitri Bertsekas, Robert Gallager Prentice Hall, 1991, ISBN: 0132009161 [borodin] Online Computation and Competitive Analysis Allan Borodin, Ran El-Yaniv. Cambridge University Press, 1998 [boudec] Network Calculus J.-Y. Le Boudec, P. Thiran Springer, 2001 [cassandras] Introduction to Discrete Event Systems Christos Cassandras, Stéphane Lafortune. Kluwer Academic Publishers, 1999, ISBN 0-7923-8609-4 [fiat] Online Algorithms: The State of the Art A. Fiat and G. Woeginger [hochbaum] Approximation Algorithms for NP-hard Problems (Chapter 13 by S. Irani, A. Karlin) D. Hochbaum [schickinger] Diskrete Strukturen (Band 2: Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik) T. Schickinger, A. Steger Springer, Berlin, 2001 [sipser] Introduction to the Theory of Computation Michael Sipser. PWS Publishing Company, 1996, ISBN 053494728X

227-0197-00L	Wearable Systems I	W	4 KP	4G	G. Tröster, D. Roggen
Kurzbeschreibung	Methodischen Grundlagen zur Fusion von Sensorsignalen mit Schwergewicht auf der Kontextererkennung mobiler Kommunikationssysteme (Wearable Computer). Sensordatenverarbeitung, Data Fusion, Wavelets, Bayes Decision Theory, Dempster-Shafer Theory, Entscheidungsbäume, Support Vector Machine und Hidden Markov Modelle sind die thematischen Schwerpunkte, angelehnt an den Ablaufplan eines Designprojektes.				
Lernziel	Zukünftige Mobilsysteme werden als persönliche und hilfsbereite Assistenten in unserer Kleidung integriert sein und uns die Informationen und Dienstleistungen zur Verfügung stellen, wie wir sie aktuell benötigen. Die Kontextererkennung - wo befindet sich der Benutzer und was sind seine Bedürfnisse - als zentrale Funktion mobiler Systeme bildet den Schwerpunkt dieser Vorlesung. In kleinen Arbeitsgruppen soll ein Kontextererkennungssystem von der Konzeptphase über eine Validierung mit MATLAB implementiert und getestet werden.				
Inhalt	Zukünftige Mobilsysteme werden als persönliche und hilfsbereite Assistenten in unserer Kleidung integriert sein und uns die Informationen und Dienstleistungen zur Verfügung stellen, wie wir sie aktuell benötigen (siehe www.wearable.ethz.ch). Die Kontextererkennung ? wo befindet sich der Benutzer, was tut er und was sind seine Bedürfnisse ? als zentrale Funktion mobiler Systeme bildet den Schwerpunkt dieser Veranstaltung. In der Vorlesung werden folgende Themen behandelt: Sensornetze, Sensordatenverarbeitung, Data Fusion, Spektralanalyse, Wavelets, LDA, Bayes Decision Theory, Dempster-Shafer Theory, Entscheidungsbäume, kNN-Verfahren, Support Vector Machine und Hidden Markov Modelle. Die Übungen orientieren sich an konkreten Problemstellungen wie EKG-Analyse, Bewegungserkennung mit verteilten Sensoren, Detektion von Aktivitätsmuster Präsentationen durch Doktorierende und der Besuch am Wearable Computing Lab führen ein in die aktuellen Forschungsthemen und internationalen Forschungsprojekte. Sprache: deutsch/englisch				
Skript	Manuskript zu allen Lektionen, Übungen mit Musterlösungen. http://www2.ife.ee.ethz.ch/~schumm/ws1/				
Literatur	Literatur wird in den jeweiligen Vorlesungseinheiten benannt				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen (empfohlen): Stochastische Modelle und Signalverarbeitung.				
227-0417-00L	Applied Digital Information Theory I	W	4 KP	4G	A. Lapidath
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundkonzepte der Informationstheorie und der Kommunikationstheorie. Unter anderem werden folgende Themen behandelt: Entropie-Rate einer Quelle, wechselseitige Information, Typische Sequenzen, asymptotische Äquipartitions Eigenschaft, Quellencodier-Theorem, Huffman-Codierung, Kanalcodier-Theorem, Kanal-Kapazität, Quellen-Kanal Trennungs-Theorem und Feedback Kapazität.				
Lernziel	The fundamentals of Information Theory including Shannon's source coding and channel coding theorems				
Inhalt	The entropy rate of a source, Typical sequences, the asymptotic equi-partition property, the source coding theorem, Huffman coding, Arithmetic coding, channel capacity, the channel coding theorem, the source-channel separation theorem, feedback capacity				
Literatur	T.M. Cover and J. Thomas, Elements of Information Theory.				
227-0447-00L	Bilddatenanalyse und Computer Vision I	W	6 KP	4G	G. Székely, L. Van Gool
Kurzbeschreibung	<i>4 KP für den ungestuften Studiengang Elektrotechnik und Informationstechnologie</i> Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte der Abtastung und Quantisierung. Bildverarbeitung durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Merkmalsextraktion. Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren. 3D Datenextraktion und intensitätsbasierte Segmentierung von Objekten.				

Lernziel	Überblick der Grundkonzepte auf dem Gebiet der Bildgebung, der Bildwahrnehmung, der Bildanalyse und der Computer Vision. Sammlung eigener Erfahrungen an Anwendungsbeispielen in computerunterstützten Übungen.				
Inhalt	Überblick existierender und entstehender Anwendungen der Computer Vision. Zusammenfassung der Grundkonzepte der Wechselwirkung zwischen Licht und Materie. Die wichtigsten Hardware-Komponenten eines Computer Vision Systems, wie Kameras, optische Geräte und Lichtquellen. Grundlegende Konzepte und Verfahren für die Entstehung digitaler Bilder, wie Abtastung oder Quantisierung. Vorverarbeitung digitaler Bilder durch lineare und nichtlineare Filterung, Rauschunterdrückung, Bildrestauration und Hervorhebung, Detektion von Kanten, Linien und Kreuzungspunkte. Generierung ergänzender Bildinformationen durch die Analyse mehrerer Bilder. Schätzung von Bewegungsvektoren ("optical flow"). 3D Datenextraktionen und Segmentierung von Objekten: praktische Beispiele.				
Skript	Skript, Computer-Demonstrationen, Übungen mit Musterlösungen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundkonzepte der mathematischen Analysis und der linearen Algebra. Die Computerübungen basieren auf UNIX und C. Die Vorlesung wird in englischer Sprache gehalten.				
227-0559-00L	Seminar in Distributed Computing	W	2 KP	2S	R. P. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	In diesem Seminar stellen die teilnehmenden Studierenden neue Forschungspapiere im Bereich Verteilter Systeme vor. Das Seminar besteht aus theoretischen und praktischen Papieren in den Bereichen Distributed Computing, Peer-to-Peer, Ad hoc und Sensor Netzwerken. Die eigentlichen Forschungspapiere sind unter www.dcg.ethz.ch/courses.html zu finden.				
Lernziel	In the last two decades, we have experienced an unprecedented growth in the area of distributed systems and networks; distributed computing now encompasses many of the activities occurring in today's computer and communications world. This course introduces the basics of distributed computing, highlighting common themes and techniques. We study the fundamental issues underlying the design of distributed systems: communication, coordination, synchronization, uncertainty. We explore essential algorithmic ideas and lower bound techniques. In this seminar, students present the latest work in this domain.				
	Seminar language: English				
Inhalt	Different each year. For details see: www.dcg.ethz.ch/courses.html				
Skript	Slides of presentations will be made available.				
Literatur	Papers.				
227-0587-00L	Interprozess-Kommunikation in UNIX ■	W	4 KP	2V+2U	H. Lubich
Kurzbeschreibung	Aufbau und Implementation des Unix-Betriebssystems und -systemkerns; Design, Implementation und Anwendung von Unix-Prozesskommunikationsmechanismen				
Inhalt	In einem einführenden Teil, der ungefähr die Hälfte der zur Verfügung stehenden Zeit umfasst, werden die grundlegenden Konzepte des UNIX-Betriebssystems (Kernel, Scheduling, Prozessmodell, Filesystem, Ein/Ausgabe, Speicherverwaltung) im Detail vorgestellt. Im zweiten Teil der Veranstaltung wird das Hauptthema IPC behandelt. Es werden die grundlegenden IPC-Mechanismen wie Signale und Pipes sowie die unterschiedlichen Konzepte der Prozesskommunikation in den beiden Hauptvarianten von UNIX, 4.3 Berkeley, AT&T System V und Linux diskutiert, miteinander verglichen und in der Praxis angewendet.				
	Die Zahl der Praktikumsplätze ist beschränkt.				
Skript	Wird in der ersten Vorlesung verkauft.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse der UNIX-Benutzeroberfläche und UNIX-Tools, Kenntnisse von C oder einer anderen höheren Programmiersprache.				
227-0627-00L	Computer System-Entwurf I	W	4 KP	4G	A. Gunzinger
Kurzbeschreibung	Der Design-Prozess, Erarbeiten der Systemspezifikation, Performance-Modelle, Kommunikations-Modelle, Kostenmodelle, geordneter Umgang mit Kreativität, Modellierung der Systemanforderung anhand von Beispielen				
Lernziel	Der angehende Ingenieur wird mit den Grundlagen des Computer System- Entwurfs vertraut gemacht.				
Inhalt	Der Design-Prozess, Erarbeiten der Systemspezifikation, Performance-Modelle, Kommunikations-Modelle, Kostenmodelle, geordneter Umgang mit Kreativität, Modellierung der Systemanforderung anhand von Beispielen				
Skript	Skript und Übungsblätter.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Kenntnisse in Digitaltechnik; Programmierkenntnisse.				
251-0237-00L	Konzepte objektorientierter Programmierung	W	5 KP	2V+1U	P. Müller
Kurzbeschreibung	Vorlesung zur Vermittlung eines profunden Verständnisses der objektorientierten Programmierung; Objektmodell, Komponenten, Frameworks, Wiederverwendung, Kapselung, Typsysteme, Aliasing, Parallelität, verteilte Programmierung, Reflection, Schnittstellenspezifikationen, Invarianten				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, ein profundes Verständnis für die zentralen semantischen Konzepte der objektorientierten Programmierung zu vermitteln. Dieses fördert zum einen die Fähigkeit, korrekte Programme zu erstellen. Zum anderen erlaubt es Studierenden, Neuerungen im Bereich der objektorientierten Programmierung zu verstehen, einzuordnen und zu beurteilen.				
Inhalt	Die Vorlesung behandelt wichtige Konzepte objektorientierter Programmierung wie Subtyping und Vererbung, Modularität und Kapselung, Typisierung, Parallelität sowie Verteiltheit. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf den semantischen Grundlagen dieser Konzepte und ihrer Umsetzung in der Sprache Java, häufig im Vergleich mit anderen Sprachen. Anhand zahlreicher Beispiele werden die Konzepte illustriert und Probleme der objektorientierten Programmierung aufgezeigt. Die Diskussion dieser Probleme führt die Studierenden an Fragestellungen der aktuellen Programmiersprachen-Forschung heran.				
Literatur	A. Poetzsch-Heffter: Konzepte objektorientierter Programmierung. Mit einer Einführung in Java. Springer Verlag, 2000 (ISBN 3-540-66793-8). Weitere Literatur wird im Lauf der Vorlesung angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Grundkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache, Programmiererfahrung.				
251-0317-00L	XML und Datenbanken	W	5 KP	2V+1U	D. Kossmann, P. M. Fischer
Kurzbeschreibung	XML, XQuery, SQL/XML, XQuery Implementierung und Optimierung, XML Speicherung, Web Services, XL, XUpdate, XML Information Retrieval, XML Information Filtering, Publish & Subscribe, Semantic Web				
Lernziel	Vertieftes Verständnis für XML-Datenbanken bzw. XML-basierende Informationssysteme				

Inhalt	Der W3C-Standard XML hat sich als Dokumentformat für den Austausch von Daten über das Internet etabliert. Zunehmend werden jedoch Systeme benötigt, die XML-Dokumente effizient speichern, abfragen und verarbeiten können. Mit anderen Worten wird immer mehr Datenbankfunktionalität für die Verarbeitung von XML-Dokumenten gefordert. Zielsetzung dieser Vorlesung ist es daher, Grundkenntnisse für den deklarativen Zugriff auf XML-Dokumente sowie effiziente Speicherungstechniken für XML-Daten zu vermitteln. Im einzelnen diskutiert die Vorlesung semistrukturierte Datenmodelle wie etwa OEM und XML, Algebren und Anfragesprachen für den deklarativen Zugriff auf XML (XPath, XQuery u.a.) und Abbildungen zwischen XML und konventionellen Datenmodellen wie dem ERM. Weiterhin werden effiziente Speicherungsstrukturen für XML, Indexstrukturen für Information Retrieval auf XML, Transaktionsverwaltung für XML-Repositories sowie die Informationsintegration mittels semistrukturierter Datenmodelle behandelt. Ein wichtiger Aspekt dieser Vorlesung ist es, die vorgestellten Konzepte in Bezug zu setzen zu kommerziellen, XML unterstützenden Datenbanksystemen wie etwa IBM DB2, Oracle, Microsoft SQL Server und SAG Tamino.				
Skript	Die Vorlesungsfolien werden auf der Homepage der Vorlesung www.dbs.ethz.ch/~xml in PDF-Format bereitgestellt.				
Literatur	M. Klettke, H. Meyer: XML und Datenbanken. dpunkt.verlag, 2002. H. Schöning: XML und Datenbanken - Konzepte und Systeme. Carl Hanser Verlag, 2002. C. Türker: SQL:1999 & SQL:2003 - Objektrelationales SQL, SQLJ & SQL/XML. dpunkt.verlag, 2003. ISBN: 3-89864-219-4.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: ISG (Grundlagen von Datenbanken und SQL), ISK wäre sehr hilfreich, wird aber nicht explizit vorausgesetzt				
251-0365-00L	Architektur und Implementierung von Datenbanksystemen	W	5 KP	2V+1U	D. Kossmann, J.-P. Dittrich
Kurzbeschreibung	Speicherhierarchie, Pufferverwaltung, Physische Datenorganisation und Indexe, Anfragebearbeitung, Transaktionsverwaltung (Synchronisation und Recovery), Datenbanktuning, Architekturvarianten und Anwendungen				
251-0407-00L	Kryptographie	W	6 KP	2V+2U	U. Maurer
Kurzbeschreibung	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie, mit Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme.				
Lernziel	Verständnis und Fähigkeit zum Einsatz moderner Verfahren der Kryptographie, Einblick in die wichtigsten Sicherheitsdefinitionen und -beweise, Vorbereitung fuer Vertiefungsvorlesungen im Bereich Kryptographie und Informationssicherheit.				
Inhalt	Grundlagen und moderne Verfahren der Kryptographie. Einige Themen: Einwegfunktionen, Pseudozufallsgeneratoren, symmetrische Verschlüsselung und Authentifikation, Public-Key Verschlüsselung, digitale Signaturen, einige kryptographische Protokolle und Kryptanalyseverfahren. Betonung von Sicherheitsdefinitionen und -beweisen. Einige Anwendungen und Fallstudien, z.B. digitale Zahlungssysteme. Vertrautheit mit elementaren Konzepten der Kryptographie, wie z.B. in der Vorlesung "Information Security" behandelt, ist von Vorteil aber nicht Bedingung.				
Skript	ja				
251-0417-00L	Randomisierte Algorithmen und probabilistische Methoden ■	W	5 KP	2V+1U	A. Steger
Kurzbeschreibung	Las-Vegas & Monte-Carlo Alg., minimaler Schnitt, Primzahltest; Ungl. von Markov, Chebyshev, Chernoff, erzeugende Funktionen; Medianberechnung, Bälle und Urnen, Routing im Hyperwürfel, Irrfahrten im Gitter; Markov-Ketten: Gambler's Ruin, 3SAT, Konvergenz, schnellmischend, Erzeugen vs. Zählen, selbstreduzible Strukturen, Permanentenberechnung; Average-Case Analyse: Färben von Graphen, Knapsack Problem				
Inhalt	Für viele Probleme wurden in den letzten Jahren effiziente randomisierte Algorithmen gefunden, die deterministischen Verfahren in Bezug auf Laufzeit und/oder benötigte Hardwareressourcen weit überlegen sind. Oft sind randomisierte Algorithmen zudem auch viel einfacher zu analysieren und zu implementieren. In der Vorlesung werden wir verschiedene Grundprinzipien randomisierter Algorithmen an Hand von Beispielen vorstellen.				
Skript	Ja. Wird zu Beginn des Semesters verteilt.				
Literatur	R. Motwani and P. Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press (1995).				
251-0419-00L	Algorithmische Geometrie	W	5 KP	2V+1U	B. Gärtner, M. Hoffmann
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs deckt das klassische Material der Algorithmischen Geometrie ab, bei dem es um den Entwurf und die Analyse von Algorithmen und Datenstrukturen fuer geometrische Probleme niedriger Dimension geht (meistens 2 und 3).				

Inhalt	<p>This course covers the classic material of computational geometry, concerned with the design and analysis of algorithms and data structures for geometric problems in low dimensions (mostly two and three). Topics covered include</p> <ul style="list-style-type: none"> - convex hulls, Voronoi diagrams, and Delaunay triangulations, along with the relations between them - geometric optimisation: smallest enclosing balls and ellipsoids of point sets, linear programming,... - practical issues: primitive operations, numerical robustness,... - applications: alpha-shapes, curve and surface reconstruction,... <p>Whenever possible, we address recent contributions to the classic theory in order to introduce students to the state of research in the area. Also, we will complement the theoretical treatment with the presentation of state-of-the-art software tools for solving geometric problems in practice.</p> <p>This winter course is complemented by the summer course on "Approximate Methods in Geometry"; this latter course focuses on algorithms and data structures for geometric problems in high dimensions. Although both courses form a unit, they can also be visited independently from each other.</p> <p>There is also a seminar "Algorithmische Geometrie", held in winter, that is designed for students of both courses.</p>				
Literatur	Literatur siehe Webseite				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will be held in English, unless all participants prefer the German language.				
251-0425-00L	WEB Algorithms (in English)	W	5 KP	2V+1U	P. Widmayer, R. P. Wattenhofer
Kurzbeschreibung	Es werden algorithmische Themen mit Bezug zum Web behandelt, die mittels interessanter algorithmischer und mathematischer Techniken diverse web-bezogene Probleme modellieren und analysieren, wie z.B. Netzstruktur (small world, hotlink assignment, page rank), elementare Spieltheorie, egoistische Agenten, Auktionen, verteiltes egoistisches Packet Routing und Load Balancing, sowie online control.				
251-0469-00L	Computer-Supported Modeling and Reasoning	W	6 KP	2V+2U	F. Klaedtke, B. Wolff
Kurzbeschreibung	Dieses Kurses behandelt die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug. Mittels eines Theorembeweisers werden mathematische Theorien konsistent aufgebaut und Theoreme maschinen-gestützt bewiesen. Es wird der Theorembeweiser Isabelle/HOL verwendet.				
Lernziel	Ziel dieses Kurses ist es, die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug zu vermitteln. Kursteilnehmer werden lernen, mittels eines Theorembeweisers mathematische Theorien konsistent aufzubauen und maschinen-gestützte Beweise durchzuführen. Die Theorien behandeln mathematische als auch informatik-spezifische Probleme. Letztere sind z.B. formale Sprachsemantiken, Systemmodelle und Programme und deren Verifikation.				
Inhalt	Ziel dieses Kurses ist es, die Verwendung von Logik höherer Stufe (HOL) und getypter Mengentheorie als ein praktisches Werkzeug zu vermitteln. Kursteilnehmer werden lernen, mittels eines Theorembeweisers mathematische Theorien konsistent aufzubauen und maschinen-gestützte Beweise durchzuführen. Die Theorien behandeln mathematische als auch informatik-spezifische Probleme; letztere können formale Sprachsemantiken, Systemmodelle als auch Programme und deren Verifikation sein.				
Skript	Der Kurs richtet sich an Studenten der Informatik, Mathematik und verwandter Disziplinen, die ein Interesse an formalen Techniken der Modellierung und des log. Schließens haben. Grundlegende Kenntnisse in mathematischer Logik sind empfehlenswert.				
Literatur	Das Vorlesungsmaterial und ergänzendes Material wird zu den jeweiligen Vorlesungsthemen online bereitgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	D. van Dalen: Logic and Structure. Springer-Verlag, 1980. An introductory textbook on logic T. Nipkow and L.C. Paulson and M. Wenzel: Isabelle/HOL - A Proof Assistant for Higher-Order Logic. Springer LNCS 2283, 2002.				
251-0485-00L	Graph Theory (in English)	W	5 KP	2V+1U	T. Szabo
Kurzbeschreibung	Einführung in die Graphen-Theorie mit besonderem Augenmerk auf das Lesen, das Verstehen, und das Führen von Beweisen. Eine Auswahl der Themen sind Bäume, Kreise, geschlossene Kantenzüge (Euler), bipartite Graphen, Extremalität (Erdős-Stone), Paarungen (Hall, Tutte), Zusammenhang (Menger), Färbungen (Brooks, Dirac, Vizing), Listen-Färbungen (Galvin), Ebene Graphen (Euler, Fünf Farben Satz)				
251-0535-00L	Introduction to Machine Learning	W	6 KP	2V+2U	J. M. Buhmann
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung führt grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens ein:				
Lernziel	Bayessche Entscheidungstheorie und die Maximum Likelihood Methode Decision, Kreuzvalidierung, Jackknife und Bootstrap, Hypothesentests, Klassifikationstechniken: Perzeptron, Stützvektormaschinen (SVM), Dichteschätzung, Unüberwachtes Lernen, Hidden Markov Modelle, Methoden zur Dimensionsreduzierung.				
Skript	Grundlegende Konzepte des Maschinellen Lernens und ihr Bezug zur angewandten Statistik werden erläutert. nicht vorhanden; die Vorlesungsfolien werden zur Verfügung gestellt.				
251-0546-00L	Physikalisch-basierte Simulation in der Computer Graphik	W	5 KP	2V+1U	M. A. Otaduy Tristan, M. U. Botsch
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Gebiet der physikalisch-basierten Animation in der Computer Graphik und einen Überblick über fundamentale Methoden und Algorithmen. In den praktischen Übungen arbeiten die Studenten an kleinen Gruppenprojekten und erstellen einfache, interaktive 3D Spiele oder Demoszenen.				

Lernziel	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Gebiet der physikalisch-basierten Animation in der Computer Graphik und einen Überblick über fundamentale Methoden und Algorithmen. In den praktischen Übungen arbeiten die Studenten an kleinen Gruppenprojekten und erstellen einfache, interaktive 3D Spiele oder Demoszenen.				
Inhalt	In der Vorlesung werden Themen behandelt aus dem Gebiet der interaktiven, physikalisch-basierten Modellierung wie Partikel-Systeme, Feder-Masse Modelle, die Methoden der Finiten Differenzen und der Finiten Elemente. Diese Methoden und Techniken werden verwendet um deformierbare Objekte oder Flüssigkeiten in Echtzeit zu simulieren mit Anwendungen in 3D Computerspielen oder medizinischen Systemen. Es werden auch Themen wie Starrkörperdynamik, Kollisionsdetektion und Bruchsimulation behandelt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Basiskonzepte in Analysis und Physik, Algorithmen und Datenstrukturen und der Programmierung in C++.				
251-0561-00L	Computational Systems Biology	W	5 KP	2V+1U	J. Stelling
Kurzbeschreibung	Grundlegende Konzepte, Modelle und Algorithmen zur Analyse komplexer biologischer Netzwerke. Themen: Systemwissenschaften in der Biologie, Grundlagen in Biologie und Reaktionsnetzwerken, Modellierungs- und Simulationsmethoden (topologisch, probabilistisch, stöchiometrisch, qualitativ, lineare / nichtlineare ODEs, stochastisch) und Systemanalyse (Komplexitätsreduktion, Stabilität, Identifikation).				
252-0207-00L	Modellierung und Simulation	W	6 KP	3V+2U	G. H. Gonnet
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung diskutiert Fragen der Optimierung und Modellierung für Wissenschaftliches Rechnen: Nichtlineare Methode der kleinsten Fehlerquadrate, Minimierung mit Nebenbedingungen, Methode der konjugierten Gradienten, Singulärwertzerlegung, konvexe Optimierung, Klassifikation, Variationsrechnung, lineare Filtertheorie, nichtlineare Diffusion, dynamische Programmierung, phylogenetische Bäume.				
327-5101-00L	Nonequilibrium Systems	W	4 KP	2V+2U	H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Foundations of nonequilibrium thermodynamics based on a unified approach, including hydrodynamics, linear irreversible thermodynamics and the theory of complex fluids				
Lernziel	To provide, illustrate, and practice the thermodynamic approach to describe time-evolving systems on a coarse-grained level in full accordance with the fundamental laws of thermodynamics				
Inhalt	1. Introduction: Thermodynamics and Rigor, Formulating versus Deriving Irreversibility, Beyond Balance Equations, Framework, Equilibrium Thermodynamics of Stationary States, Fluctuations, Historical Context, Mechanics and Geometry, Functional Derivatives 2. Hydrodynamics: Balance Equations, Constructing Building Blocks 3. Linear Irreversible Thermodynamics: Forces and Fluxes, Transformation Behavior, Curie's Principle, Stationary States, Onsager-Casimir Relations, Thermoelectric Effects 4. Complex Fluids: Basic Rheological Properties, Linear Viscoelasticity, Nonlinear Material Behavior, Tensors and Scalars as Configurational Variables, Configurational Distribution Functions, Dumbbell Model of Polymer Solutions, Reptation Model of 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. S. R. de Groot and P. Mazur, Non-Equilibrium Thermodynamic (Dover Publications, New York, 1984) 3. H. J. Kreuzer, Nonequilibrium Thermodynamics and its Statistical Foundations (Oxford University Press, Oxford, 1981)				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is part of the area of specialization Materials Modeling and Simulation of the master degree program in Materials Science				
327-5102-00L	Computer Simulations for the Physics of Materials	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. 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.				
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 werden eingeführt und zur Anwendung gebracht. Master-Gleichungen, Markov-Prozesse, Fokker-Planck-Gleichungen, stochastische Differentialgleichungen bilden einen Schwerpunkt in der Einführung. Substanzen: von einfachen zu strukturierten Fluiden (Gase, Polymere, Ferrofluide, Flüssigkristalle, Metalle).				
Skript	Ein Skript wird im Rahmen eines Online Documentation Centers bereitgestellt.				
Literatur	Aktuelle Literatur wird im Rahmen eines Online Documentation Centers zur Verfügung gestellt, oder zitiert.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Kenntnis mindestens einer Programmiersprache (matlab, fortran, c++, Mathematica o.ä.) und einer Scriptsprache (ksh, perl, python o.ä.) wird vorausgesetzt.				
401-0647-00L	System Modeling and Optimization	W	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Einführung in Modelle und Methoden zur Systemoptimierung				
Lernziel	1. Einführung in Aufbau und Verwendung von quantitativen Modellen in Wirtschaft und Industrie 2. Einführung in grundlegende Optimierungstechniken (Lineare Programmierung und Erweiterungen, Netzwerk-Abläufe, Stochastische Modelle in Lagerbewirtschaftung und im Finanzbereich) 3. Diskussion über die Integration von quantitativen Modellen in den Management-Entscheidungsprozess				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die folgenden Themen: Systeme und Modelle, Lineare Modelle anhand von Beispielen, Optimierung in Excel: Modellbildung und Interpretation der Ergebnisse, Einführung in die Mathematik der linearen Programmierung und Dualitätstheorie, Natürliche Ganzzahligkeit, optimale Flüsse in Netzwerken und kombinatorische Optimierung. Stochastische Modelle in der Lagerhaltung und Supply Chain Management. Ev. Bewertung, finanzieller Optionskontrakte und realer Optionen.				
Skript	Ein den Kurs begleitendes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Ergänzende, vertiefende Literatur für die einzelnen Gebiete wird in der LV angegeben.				
401-3611-00L	Advanced Topics in Computational Statistics	W	4 KP	2V	P. L. Bühlmann
Kurzbeschreibung	Support vector machines and kernel methods for classification; EM algorithm; Unsupervised learning and clustering algorithms				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung beginnt am FR 04.11.2005				
401-8923-00L	Introduction to Financial Econometrics and Mathematical Statistics	W	3 KP	2G	M. Paoella
Kurzbeschreibung	Major Probability Distributions, Random Variable Transformations, Likelihood and Statistical Inference				

401-3901-00L	Optimization Techniques	W	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi, K. Fukuda
Kurzbeschreibung	Mathematische Diskussion verschiedener Optimierungsverfahren				
401-3905-00L	Topics in Mathematics of Computer Science	W	6 KP	2V+1U	M. Cochand
Kurzbeschreibung	In a first part we present both constructions and applications of expander graphs. These are graphs with few edges, but nevertheless very well connected. Said differently, all subsets of nodes have "many" neighbours, a property that is related to the eigenvalues of the adjacency matrix of the graph.				
401-3909-00L	Markov Decision Processes and Valuation of Real Options	W	6 KP	2V+1U	
Kurzbeschreibung	Markov-Entscheidungsmodelle stellen effiziente analytische Modelle zur Optimierung von sequentiellen Entscheidungsprozessen dar. Im Rahmen dieser Vorlesung kommen solche Modelle und die entsprechenden Optimierungsalgorithmen zur Sprache.				
Inhalt	Sehr oft geht es bei betrieblichen Optimierungsvorhaben darum, den zeitlichen Ablauf von gewissen dynamischen, unter Zufallseinwirkung stehenden Prozessen durch eine Folge von Entscheidungen günstig zu beeinflussen (sequenzielle Entscheidungsprobleme). Als flexible mathematische Modelle zur Lösung derartiger Probleme haben sich Markov-Entscheidungsmodelle besonders hervorgetan. Behandelt werden in dieser Vorlesung solche analytische Modelle und die entsprechenden Lösungsverfahren.				
	Stichworte zum Inhalt: Zeitdiskrete und zeitkontinuierliche Markov-Ketten, Bewertungsstrukturen und Optimierungskriterien, dynamische Optimierung, Wertiteration und Politikiteration, Formulierung als LP-Problem, bewertete Semi-Markov-Prozesse und Markov-Erneuerungsprogrammierung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorkenntnisse: Analysis sowie elementare Wahrscheinlichkeitsrechnung				
401-4351-00L	Discontinuous Galerkin Methods	W	8 KP	4G	R. Hiptmair, I. Perugia
Kurzbeschreibung	Comprehensive introduction into discontinuous Galerkin methods, which extend the idea of finite element methods and provide an advanced discretization method for a wide range of partial differential equations. The course covers both theoretical, practical and implementational aspects of the methods.				
Lernziel	The goal of the course is to give a comprehensive survey of state of the art theory and practice of discontinuous Galerkin methods. Participants should be enabled to perform theoretical analyses and implement the algorithms.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> * DG for first order hyperbolic problems: analysis and implementation * DG for 2nd-order elliptic boundary value problems: analysis and implementation * DG for incompressible flows, * DG for inear elasticity, * DG for Maxwell's equations * A posteriori error estimates for discontinuous Galerkin methods 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> # D.N. Arnold, F. Brezzi, B. Cockburn, L.D. Marini, Unified Analysis of Discontinuous Galerkin Methods for Elliptic Problems, SIAM J. Numer. Anal., 39 (2002), 1749-1779. # R. Becker, P. Hansbo, M.G. Larson, Energy norm a posteriori error estimation for discontinuous Galerkin methods, Comput. Methods Appl. Mech. Engrg., 192 (2003), 723-733. # F. Brezzi, L.D. Marini, E. Süli, Discontinuous Galerkin methods for first-order hyperbolic problems, Math. Models Methods Appl. Sci., 14(12) (2004), 1893-1903. # A. Buffa and I. Perugia, Discontinuous Galerkin approximation of the Maxwell eigenproblem, SIAM Numer. Anal., to appear (tech. rep. available at http://www.dimat.unipv.it/~perugia/elpub.html). # B. Cockburn, G. Kanschat and D. Schötzau, A locally conservative LDG method for the incompressible Navier-Stokes equations, Math. Comp., 74 (2005), 1067-1095. # B. Cockburn and C.-W. Shu, The local discontinuous Galerkin method for time-dependent convection-diffusion systems, SIAM J. Numer. Anal., 35 (1998), 2440-2463. # B. Cockburn and C.-W. Shu, Runge-Kutta discontinuous Galerkin methods for convection-dominated problems, J. Sci. Comp., 16 (2001), 173-261. # P. Houston, C. Schwab and E. Süli, Discontinuous hp-finite element methods for advection-diffusion-reaction problems, SIAM J. Numer. Anal., 39 (2002), 2133-2163. # P. Houston, D. Schötzau and T. Wihler, Energy norm a posteriori error estimation of hp-adaptive discontinuous Galerkin methods for elliptic problems, Math. Models Meth. Appl. Sci., to appear (available at http://www.math.ubc.ca/~schoetzau/publications.html). # P. Houston, I. Perugia, A. Schneebeli and D. Schötzau, Interior penalty method for the indefinite time-harmonic Maxwell equations Numer. Math., 100 (2005), 485-518. # P. Houston, I. Perugia and D. Schötzau, Mixed discontinuous Galerkin approximation of the Maxwell operator: Non-stabilized formulation, J. Sci. Comp., 22 (2005), 315-346. # D. Schötzau, C. Schwab and A. Toselli, Mixed hp-DGFEM for incompressible flows, SIAM J. Numer. Anal., 40 (2003), 2171-2194. # T.P. Wihler, Locking-Free DGFEM for Elasticity Problems in Polygons, IMA J. Numer. Anal., 24 (2004), 45-75. 				
Voraussetzungen / Besonderes	<ul style="list-style-type: none"> * Course will be taught in English * Programming exercises in MATLAB 				
401-4661-00L	Wavelet FEM for Operator Equations	W	6 KP	3G	C. Schwab
Kurzbeschreibung	Review of Spline Wavelet Methods for the numerical solution of Elliptic Operator Equations. Applications to Stochastic PDE, Integrodifferential Equations and PDEs in high dimensional domains.				
Inhalt	<p>Strongly Elliptic Operator Equations. Galerkin Discretization.</p> <p>Construction of Spline Wavelet Finite Elements.</p> <p>Wavelet norm equivalences in Sobolev and Besov Spaces.</p> <p>Linear and nonlinear Approximation; Best N-Term and Adaptive Approximation.</p> <p>General Framework for adaptive numerical approximation of operator equations of Cohen. Dahmen, DeVore.</p> <p>Besov Spaces and Wavelet Bases in Tensorized Domains. Adaptive Sparse Grids.</p> <p>Applications: Adaptive Solution of Operator Equations with stochastic data, Discretization of SPDEs, Adaptive Solution of Equations in high-dimensional domains (Chemistry, Finance, Radiation Transport and Multiscale/ Homogenization Problems in Engineering).</p> <p>Implementational Aspects: Tree-encoding, Adaptive Quadrature, Matrix Compressions.</p>				
Skript	There will be no Skript -- Material will be based on the text and on recent research articles.				
Literatur	<p>A. Cohen: The Numerical Analysis of Wavelet Methods, Elsevier 2003.</p> <p>Various recent (2003-2006) Research articles will be made available for the course.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Review of results on adaptive wavelet solution methods for operator equations.</p> <p>Contents: spline-wavelet constructions in 1-d and 2-d</p> <p>Properties of tensor Product Wavelet Bases.</p>				

402-0803-00L	Computation in Neuromorphic analog VLSI Systems (CNS)	W	10 KP	2V+3U	T. Delbrück, R. J. Douglas, G. Indiveri, S.-C. Liu
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs deckt folgende analoge Schaltungskreise mit Betonung auf "Neuromorphic Engineering" ab: MOS Transistoren in CMOS Technologie, statische Schaltungskreise, dynamische Schaltungskreise, Systeme (Silizium Neuron, Silizium Retina, Bewegungs Schaltungskreise) und eine Einführung in multi-Chip Systeme. Die Vorlesungen sind durch wöchentliche praktische Laborübungen begleitet.				
Lernziel	Verständnis der Charakteristika von neuromorphen Schaltungselementen und deren Interaktion in parallelen Netzwerken.				
Inhalt	In dieser Vorlesung werden die Grundlagen neuromorpher integrierter Schaltungen vermittelt. Neuromorphe Schaltungen sind inspiriert von biologischen Nervenzellen, deren Vernetzungsstrukturen und deren Plastizität. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie als Grundlage ihrer Rechenoperationen die elektronischen und optischen Eigenschaften der physikalischen Strukturen in und auf dem Siliziumsubstrat verwenden und dass die Algorithmen auf kollektiver Berechnung paralleler Netzwerke beruhen. Adaptierungs- und Lernvorgänge finden auf jeder Verarbeitungsstufe lokal bei den einzelnen Rechenelementen statt. Die Transistoren werden zum Beispiel typischerweise in schwacher Inversion betrieben, wo sie eine exponentielle Strom-Spannungs-Charakteristik bei sehr kleinen Strömen aufweisen. Durch Ausnutzung dieser und anderer Eigenschaften mit Standard-CMOS-Technologie integrierter Strukturen lassen sich viele für herkömmliche Schaltungen aufwendige Funktionen mit grossen Schaltdichten bei sehr niedrigem Leistungsverbrauch realisieren. Die hohe Parallelität und starke Vernetzung neuromorpher Schaltungen erlaubt die Echtzeitverarbeitung hochdimensionaler Eingangssignale (z. B. Bilder), sowie die Implementierung von Strukturen mit massiver Rückkoppelung ohne iterative Methoden und Konvergenzprobleme. Adaptierungs- und Lernprozesse erlauben eine effiziente Ausnutzung der Informationsübertragungsbandbreite und eine sinnvolle Kodierung. Anwendungsbereiche neuromorpher Schaltungen liegen in der Echtzeitsimulation von biologischen Neuronen und neuronalen Netzwerken, sowie in der Entwicklung autonomer Systeme für Robotik und Verkehr.				
Literatur	S.-C. Liu et al.: Analog VLSI Circuits and Principles; diverse Publikationen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Halbleiterphysik von Vorteil.				

402-0807-00L	Biophysics of Neural Computation: Introduction to Neuroinformatics	W	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die funktionellen Eigenschaften von Nervenzellen. Im Speziellen die Beschreibung der elektrischen Eigenschaften von Zellmembranen (Aktionspotentiale, Ionenkanäle), Anatomie der Nervenzellen, synaptische Strukturen und Netzwerke. Einfache Modelle von "Computation", Lernen und Verhalten werden erklärt. Künstliche Systeme (Roboter, Chip) werden vorgestellt.				
Inhalt	This course considers the structure and function of biological neural networks at various levels. The fundamental basis of the function of neural networks lies in the electro-chemical properties of biological membranes. Here the mechanisms of sensory transduction and the generation and transmission of nerve impulses along nerve fibres will be considered. The biological structure of the nerve cell will be described and simplifying models will be developed in order to understand the electrical current flow through simple dendritic cables and the influence of the more complex geometry of neurons on this current flow. The concept of local neuronal circuits will be introduced by considering the rules governing the formation of nerve connections and topographic projections within the nervous system. Communication between neurons in the network will be considered in the context of information flow across synapses and its modification by experience. The action of inhibitory and excitatory neurotransmitters and neuromodulators will be analysed so that the dynamics and logic of synaptic function can be discussed. The neural architectures of feedforward and recurrent networks will be developed so that issues of coordination, control, and integration of sensory and motor information in neural networks can be considered.				

651-4053-00L	Boundary layer meteorology and pollutant transport	W	3 KP	3G	M. Rotach
Kurzbeschreibung	Die Planetare Grenzschicht (PBL) stellt das Interface zwischen der Atmosphäre und der Erdoberfläche dar. Transportprozesse durch die PBL bestimmen massgebend den Wasser- und Energiehaushalt der Erde. Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen und zu dieser Rolle der PBL und Informationen über charakteristische Zustände dieser Schicht und andere wichtige Prozesse (Ausbreitung von Luftschadstoffen).				
Lernziel	Vermittlung von Theorie und praktischer Information für das Verständnis der Planetaren Grenzschicht. Diskussion der relevanten Prozesse (turbulenter Transport, Forcing) und der wichtigsten typischen Verhältnisse. Vergleich von idealisierter Beschreibung vs reale Verhältnisse (zB in komplexer Topographie). Parallel zur Entwicklung der Themen für die Planetare Grenzschicht wird - als praktische Anwendung - jeweils die Ausbreitung von Schadstoffen diskutiert.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung und Überblick - Turbulenz - Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport - Erhaltungsgleichungen, Approximationen - Schliessungsproblem und Lösungsansätze - Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht - Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht - ideale vs reale Characteristica der Planetaren Grenzschicht - Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung 				
Skript	vorhanden				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Atmosphärenphysik				

► Fallstudien

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-3667-03L	Fallstudien WS06/07	O	3 KP	2V	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.				

► Semesterarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5800-00L	Semesterarbeit ■	O	8 KP	11A	Dozent/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.				

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

► 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	Angewandte und numerische Mathematik	E-	0 KP	2K	C. Schwab , M. Gutknecht, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, K. Nipp, R. Sperb
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 Erziehungswissenschaften ist unter "Studiengang: Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ" aufgeführt.

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0207-00L	Unterrichtspraktikum Sport <i>Unterrichtspraktikum Sport für DZ und MAS SHE Sport als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
557-0203-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für DZ, MAS SHE und MAS SHE Sport als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
557-0315-00L	Fachdidaktik Sport I <i>MAS SHE-Studierende müssen die Fachdidaktik Sport I zusammen mit dem Einführungspraktikum Sport - LE 557-0210-00 - belegen.</i>	O	4 KP	2V	P. Disler
Kurzbeschreibung	Sportpraktische Umsetzung der allg. Didaktik mit Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterricht an der Stufe Sek II				
Lernziel	Die Studierenden: - setzen die Ziele aus der allg. Didaktik, bezogen auf Sportarten in der Schule 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 - erproben verschiedene Unterrichtsstrukturen wie Lektion, 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	Siehe http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen Hier sind alle VL DA Sport mit Unterlagen aufgeschaltet.				
Literatur	- Lehrmittel Sporterziehung, ESK 1997/98				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Prüfung in Fachdidaktik Sport kann nach Absolvieren der FD Sport I und II absolviert werden.				

► 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 pädagogischem Fokus II

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
	<i>Siehe Studiengang Sport DZ, Sportpraxis: Vertiefungsausbildung</i>				
	<i>Siehe Studiengang Sport DZ, Sportpraxis: Spezialisierungsausbildung</i>				
557-0205-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport A <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport für DZ, MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► 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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0403-01L	Gymnastik I	W	2 KP	2G	J. Eng, C. Steger-Eichenberger

Kurzbeschreibung	Theorie und Praxis zu verschiedenen Dehnmethoden und Anwendungsbereichen, Theorie und Praxis zum Thema Kräftigen, Entspannen, Einsetzung diverser Handgeräte, theoretische und praktische Einführung ins Thema Musik und Bewegung.				
Lernziel	Kennen von Theorie und Praxis zu verschiedenen Dehnmethoden und Anwendungsbereichen, Kennen von Theorie und Praxis zum Thema Kräftigen, Kennen des Zusammenhangs von Dehnen und Kräftigen, Umsetzen der Kenntnisse, Kennen des Themas Entspannen, Anwenden von diversen Handgeräten, Kennen von Theorie und Praxis zum Thema Musik und Bewegung.				
Inhalt	Theorie und Praxis zu verschiedenen Dehnmethoden und Anwendungsbereichen, Erarbeiten von Dehnprogrammen, Theorie und Praxis zum Thema Kräftigen, Zusammenhang Dehnen / Kräftigen in Bezug auf eine gesunde Körperhaltung, Haltung spielerisch aufbauen, Beispiele für die Schule, Umsetzen der Kenntnisse an einem Beispiel, Entspannen. Handgeräte: Single Rope, Single Dutch, Fitball, Bälle: Anwendungsbereiche in der Schule, Erlernen und Üben von Bewegungsabläufen, Erarbeiten und Schulen von persönlichen Fertigkeiten, praktische Anwendung in der Körperformung und im Haltungsaufbau. Musik: Theoretische und praktische Einführung ins Thema Musik und Bewegung, Umsetzung der Kenntnisse am Beispiel "Einwärmen mit Musik in der Schule", Bewegungsbegleitung.				

557-0412-01L	Tanz I	W	2 KP	2G	C. Kramer
Kurzbeschreibung	Der Tanz und die Bewegung beinhalten Ausdruck, Kraft, Ausdauer, Geschmeidigkeit, Flexibilität, rythmische Bewegungsabläufe, Koordination und Tanzphrasen mit Musik - gepaart mit Kreativität. Einführung in diese Aspekte.				

557-0503-01L	Basketball I	W	2 KP	2G	C. Schaudt
Kurzbeschreibung	Basketball - Grundausbildung: Technische Grundlagen: Wurf, Pass, Dribbling, unter Berücksichtigung der sportart-spezifischen Regeln. Taktische Grundlagen: 1 : 0, 1 : 1, 2 : 1, 2 : 2, 3 : 3, implizierend 5 : 5				
Lernziel	Grundlagen des Basketball-Spiels (Technik und Taktik) bis auf die Stufe 3 gegen 3. Das Spiel 5 gegen 5 ist mit diesen Inhalten problemlos spielbar, kommt aber in der Veranstaltung nur marginal zum Zug.				
Inhalt	Technische Grundlagen: Wurf, Pass, Dribbling, unter Berücksichtigung der sportart-spezifischen Regeln. Taktische Grundlagen: 1 : 0, 1 : 1, 2 : 1, 2 : 2, 3 : 3, implizierend 5 : 5				
Skript	-				
Literatur	J&S Leiterhandbuch (Bezugsquelle: J&S-Amt des Heimatkantons) Chervet, Michel: Basketball. Die Grundelemente im Angriff. Video. Magglingen, BASPO, 2003 (CHF 34.-). Bezug über video@baspo.admin.ch Braun, Reiner; Goriss, Anke; König, Stefan: Doppelstunde Basketball. Unterrichtseinheiten und Stundenbeispiele für Schule und Verein. Schorndorf, Verlag Karl Hofmann, 2004. ISBN 3-780-0511-1				

557-0533-01L	Unihockey I	W	2 KP	2G	B. Beutler, F. Ungrad
Kurzbeschreibung	Erleben des Sportspiels Unihockey Praktisches erarbeiten der Spielfähigkeiten und -fertigkeiten fürs Sportspiel Unihockey Individuelle Verbesserung der persönlichen Fähigkeiten Erarbeiten und Verknüpfen der Praxis mit der Theorie				
Lernziel	Erarbeiten der Spielfähigkeiten und -fertigkeiten fürs Sportspiel Unihockey Individuelle Verbesserung der persönlichen Fertigkeiten Erfahrungsgewinn als Grundlage zur Verbindung von Praxis mit Theorie				
Inhalt	Von der Spielidee zu den Spielfähigkeiten und Spielfertigkeiten Individuelle Fertigkeitsschulung der einzelnen Sportfertigkeiten Ballführen, Passen, Schiessen Spielfertigkeitentwicklung vom Leichten zum Schwierigen an ausgewählten Beispielen Sportspielübergreifende Fähigkeits- und Fertigkeitsschulung Integrierte Spielentwicklung Spiel- und Bewegungsanalyse Regelkenntnis Praktische Testübungen und Spiel				
Skript	Der Unterricht basiert auf dem Buch "unihockey basics" von B.Beutler, Mark Wolf.				
Literatur	"unihockey basics", B.Beutler, M.Wolf, ingold verlag, 3360 Herzogenbuchsee, 2004. Herausgeber: SVSS, Schweizerischer Verband für Sport in der Schule offizielles Lehrmittel des Schweizerischen Unihockey Verbandes ISBN 3-03700-043-0				
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte eigenen Unihockeystock mitbringen!				

557-0603-00L	Wintersport ■	W	4 KP	4G	P. Disler
Kurzbeschreibung	Ausbildung in den Disziplinen des Wintersports und Transfer zu Eislaufen /Eishockey und Inputs anderer Eissportarten				
Lernziel	Die Studierenden: - erfahren die Disziplinen des Wintersports. - gewinnen Einsicht ins Fahren abseits von Pisten - erkennen den Transfer zu Eislaufen /Eishockey und Inputs anderer Eissportarten				
Inhalt	Ski alpin, anwenden und variieren der pers. Technik Snowboard, anwenden und variieren der pers. Technik Langlauf, erwerben und anwenden der pers. Technik Wettkampf, Springen, Langlaufen, Riesenslalom, erwerben und anwenden Einsicht ins Fahren abseits von Pisten Eislaufen /Eishockey und Inputs in anderen Eissportarten				

►► Vertiefungsausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0405-00L	Gymnastik II	W	2 KP	2G	S. Bonacina
Kurzbeschreibung	- Haltungsschulung - Körperanalyse - Modellhaltung und Abweichungen - Trainingsformen zur Haltungsveränderung - Entspannung/Regeneration				
Lernziel	Vertiefen relevanter Leistungsfaktoren beim prophylaktischen Training von Gymnastik+Haltung Erwerben von Fertigkeiten, Taktik, Methodik im Haltungsbereich und Prophylaxe				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Haltungsschulung - Gelenkmessungen - Mobilisationen - Haltungsanalyse (Status) - Wahrnehmungsschulung - Trainingsformen zur Handlungsveränderung - Gleichgewicht - Stabilisation - Tonusregulation - propriozeptives Training - Massnahmen bei Handlungsdeformationen (Scoliose, X-/ O-Beine, etc.) - aktive und passive Beweglichkeit
Skript	Skript wird im Unterricht abgegeben
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Funktionelle Bewegungslehre, S.Klein-Vogelbach, Springer Verlag - Koordinationstherapie, Propriozeptives Training, Häfeliger/Schuba, Meyer Verlag - Taschenatlas der Anatomie, Bewegungsapparat, W.Platzer, Thieme Verlag - Optimales Training, J.Weineck, Erlangen, Spitta Verlag - Sportbiologie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag - Sportanatomie, J.Weineck, Erlangen, Perimed Verlag
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Testatbedingungen/Lernkontrollen Anwesenheit nach ETH Regelung Gelenkmessungen, Status, aktive-passive Beweglichkeit, Erarbeiten einer praktischen Gestaltung</p> <p>Prüfungsanforderungen Praxis: Gestaltung demonstrieren Theorie: Handlungsbeispiel lösen und Fragen über Inhalte des Skript beantworten</p>

557-0555-00L	Basketball II	W	2 KP	2G	R. Maggi
Kurzbeschreibung	Festigung der technischen Fertigkeiten. Aufbauend wird das situationsgerechte Verhalten in der individuellen Verteidigung weiter ausgebildet. Einführung des vortaktischen Elementes "indirekter Block". Zudem wird die Position des Innenspielers Angriff/Verteidigung thematisiert. Während des Spiels steht die Teamführung im Unterricht im Zentrum - Verknüpfung der Rollen Lehrer/Coach/Schiedsrichter.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung und Festigung der individuellen technischen Fertigkeiten - Teilnehmer kennen die taktischen und technischen Eigenheiten des indirekten Blocks. - Teilnehmer können in der individuellen Verteidigung situationsgerecht reagieren und den Angriff erschweren. - Teamführung innerhalb des Spiels und im Sportunterricht 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Individuelle Grundlagen Passen/Fussarbeit/Dirbbling/Wurf - Grundlagen in der individuellen Verteidigung on-ball/off-ball/Schnitt stoppen - Grundlagen im Angriff Schneiden/Freilaufen/Abschluss - Bewegungen der Innenspieler - indirekter Block - Spielleitung im Unterricht - Vermischung von Lehrer/Coach/Schiedsrichter 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - NEUMANN, H.: Basketballtraining, Meyer&Meyer Verlag 1990 - HAGENDORN, NIEDLICH, SCHMIDT: Basketball-Handbuch, rororo 1985 -Script VF Basketball, aktuell 				

557-0545-00L	Volleyball II	W	2 KP	2G	M. Meier
Kurzbeschreibung	<ul style="list-style-type: none"> - Das Volleyballspiel durch die Handlungsketten der einzelnen Spielpositionen kennenlernen - Spielfähigkeit im Spiel 6:6 ohne Spezialisierung (System 3-2-1, Zuspiel Pos.1) erlangen 				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Das Volleyballspiel durch die Handlungsketten der einzelnen Spielpositionen kennenlernen - Spielfähigkeit im Spiel 6:6 ohne Spezialisierung (System 3-2-1, Zuspiel Pos.1) erlangen 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Alle Grundtechniken, speziell Zuspiel, Block+Verteidigung - Taktik: Erarbeiten der Handlungsketten, Angriff auf 3 Netzpositionen/Zuspiel von Position 1, Spielbeobachtung - Methodik: Erschweren und Erleichtern von Trainingsformen, Korrekturverhalten verbessern 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - MEIER/NUSSBAUM: "Volleyball für Kinder", 1994 Fr. 42.- - PAPAGEORGIOU/SPITZLEY Volleyball Grundlagenausbildung, 1994 Fr. 34.- - Keys of Success, FIVB 1996 (Video) Fr. 50.- - PAPAGEORGIOU/SPITZLEY Leistungsvolleyball, 1994 Fr. 34.- - Nussbaum/Ferrari: Volleyball kinderleicht, 1996 Fr. 10.- - Dornbierer: Volleyball in Bewegung, 1998 Fr. 15.- - Steve Knight: Winning State Volleyball, 2005 Fr. 30.- - Marco Paolini: Volleyball from young player to champions, 2000 Fr. 35.- <p>All Bücher können beim Dozenten Max Meier max@meier-volleyball.ch bezogen werden.</p>				

557-0605-00L	Schneesport II ■	W	2 KP	2G	P. Disler
Kurzbeschreibung	Vertiefende Ausbildung in den Wahl-Schneesportarten (Ski/ Sb) und Erweitern des Transferkönnens in den Bereichen Telemark oder Wettkampf Einstieg in die Offpistausbildung mit Erwerben von Kenntnissen und Erfahrungen in der Tourenplanung und -durchführung und im Umgang mit der Natur.				
Lernziel	<p>Schneesportarten (Ski/ Sb):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertiefen und erweitern der Erfahrung und Fertigkeiten im Schneesportbereich und in der pers.Technikkompetenz der gewählten Sportart. - Erweitern des Transferkönnens in den Bereichen Telemark oder Wettkampf <p>Offpistausbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erwerben von Kenntnissen und Erfahrungen in der Tourenplanung und -durchführung und im Umgang mit der Natur. 				
Inhalt	<p>Schneesportarten (Ski/ Sb):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine und spezifische Ausbildung der pers.Technikkompetenz in der gewählten Sportart. - Telemark oder Wettkampf als Erweiternde Technikerfahrungen. <p>Offpistausbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tourenplanung und -durchführung - Umgang mit der Natur - Lawinenprofilaxe 				

►► Spezialisierungsausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0427-00L	Fitness III	W	2 KP	2G	S. Bonacina

Kurzbeschreibung	Spezialisierungsausbildung: Erwerben von speziellen Fertigkeiten, kennen von Leistungsfaktoren und Lernmethoden in Richtung Fitness Trainingsberatung oder Fitness Kurswesen Aerobics
Lernziel	Erwerben von speziellen Fertigkeiten, kennen lernen von Leistungsfaktoren und Lernmethoden entweder in Richtung Fitness Trainingsberatung oder Fitness Kurswesen Aerobics
Inhalt	<p>Fitness Trainingsberatung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Praxiskenntnisse in Muscle Pump Exercises - Training und Programme mit Freigewichten und Zuggeräten - Fallbeispiele - Beratung und Personal Training im Fitnessbereich - funktionelles Bewegungslernen und Bewegungsbeobachten im Haltungs- und Übungsbereich - Fitnesstraining mit verschiedenen Altersgruppen - fitnessorientierte Lösungsansätze für Rücken-/Nackenprobleme - Verkauf und Marketing im Fitnessbereich - Fitnesstrends <p>Fitness Kurswesen Aerobics: Aufbau und Variation einer Aerobickektion, Instruktionstechniken, Choreographiearten im Aerobics, Schulung des 16:16 Aufbausystems, Einführung in Stepaerobics, Einführung ins Beckenbodentraining, Stretchtraining, Rückentraining, Seniorentaining, Fitnesskurstrends kennen lernen</p>
Skript	Skript wird im Unterricht abgegeben
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Semesterskript GA+VA Fitness, GA+VA Gymnastik und Haltung - ASVZ Trainingslehre (neue Ausgabe) - Fachliteratur über Fitness, Kraft- und Ausdauertraining, Entspannung, Regeneration - Taschenatlas der Anatomie: Bewegungsapparat, Werner Platzer, Thieme Verlag - Sportbiologie, J.Weineck, Verlag perimed Fachbuch, Erlangen - Sportanatomie, J.Weineck, Verlag perimed Fachbuch, Erlangen - Verletzungen im Sport, L.Peterson/P.Renström, Deutscher Ärzte-Verlag Köln 1987 - Muskelguide, Frederic Delavier, blv-Verlag, 2000 (über Freihanteltraining)
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Testatbedingungen/Lernkontrollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwesenheit nach ETH Regelung - Fitness Trainingsberatung: - Demonstration Muscle Pump, Fallbeispiele lösen, Beratung von Mitstudenten <p>Fitness Kurswesen Aerobic:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwesenheit nach ETH Regelung - Fitnessprojekt - Blöcke einer Aerobicslektion demonstrieren <p>Prüfungsanforderungen:</p> <p>Fitness Trainingsberatung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Praxis: Umgang mit Freigewichten über Muscle Pump demonstrieren - Praxis: Fitnessübungen mit Freigewichten und Zuggeräten demonstrieren - Theorie: Fragen über Inhalte des Fitness-Vorlesungsskriptes beantworten <p>Fitness Kurswesen Aerobic:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Praxis: Inhalte einer Aerobickektion demonstrieren, einführen, aufbauen und variieren - Praxis: Projektdemonstration - Theorie: Fragen über Inhalte des Fitness-Vorlesungsskriptes beantworten <p>Spezielles:</p> <p>Anerkannte Ausbildungsbestätigung als Fitness Trainingsberatung Instruktor oder Aerobics Instruktor ist nach Erfüllung folgender Zusatzaufgaben und einer separaten Prüfung (kostenpflichtig) möglich:</p> <p>Fitness Trainingsberatung Instruktor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Praktikum in einem Fitnesscenter oder Arbeitsbestätigung - persönliche Trainingserfahrung mit Freigewichten - Beratung und Betreuung eines Kunden als Personal Trainer über 2Monate - Prüfung mit Fallbeispiel lösen und praktisch umsetzen <p>Fitness Kurswesen Aerobics Instruktor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 Tage Intensivausbildung - Aerobicslektion halten und auf Video aufnehmen (Bewertung muss genügend sein) <p>Fitness Kurswesen Stepaerobics Instruktor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 Tage Intensivausbildung - Stepaerobicslektion halten und auf Video aufnehmen (Bewertung muss genügend sein) <p>Hinweis:</p> <p>Wenn beide Ausbildungen gemacht werden wollen, ist das generell möglich, es werden aber nur 2 Credits angerechnet. Weitere Anrechnung von Credits ist ev. über Fernpraktika möglich (bitte nachfragen)</p>

557-0607-00L	Schneesport III ■	W	2 KP	2G	P. Disler
Kurzbeschreibung	Spezielle Ausbildung in den Schneesportarten (Ski/ Snowbard/ Telemark / Langlauf): Spezifisches Schwergewicht auf die pers.Technikkompetenz in der gewählten Sportart. Unterrichtsorientierte Ausbildung der Sportdisziplin und Möglichkeit des späteren Anknüpfens an eineVerbandsausbildung.				
Lernziel	Die Studierenden: - machen spezielle Erfahrungen im Bereich Ski, Snowboard, Langlauf oder Telemark - verfeinern ihre pers. Technik im gewählten Bereich - setzen die Methodik der Lehrmittelinhalte Schneesport Schweiz um - erteilen Übungslektionen im Bachelorstudium - erweitern ihr Training der Wettkampfdisziplinen				
Inhalt	Schneesportarten (Ski/ Snowbard/ Telemark / Langlauf): Spezifische Ausbildung der pers.Technikkompetenz in der gewählten Sportart. Unterrichtsorientierte Ausbildung der Sportdisziplin Möglichkeit des späteren Anknüpfens an eineVerbandsausbildung.				
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 Auerbachsalto 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

557-0435-00L	Geräteturnen / Akrobatik III	W	2 KP	2G	U. IIII, G. Lehmann
Kurzbeschreibung	Vertiefen und Verfeinern von motorischen Fertigkeiten und Bewegungs-Verbindungen sowie persönliche Spezialisierung in ausgewählten Disziplinen des Geräteturnens und der Akrobatik.				
Lernziel	Verstehen der Zusammenhänge zwischen Kernposen, Kernbewegungen, strukturverwandten Fertigkeiten und deren Bewegungsverbindungen, Fähigkeit erlangen, das individuelle praktische Training steuern und leistungsorientiert optimieren sowie die kreative Zusammenarbeit in Kleingruppen an Gerätekombinationen zu einer Vorführung gestalten zu können.				
Inhalt	Theorie und Praxis der Disziplinen: Boden, Reck, Schaukelringe, Minitrampolin, Trampolin und Olympiastufenbarren, kreative und kooperative Motivgestaltung zu Musik an ausgewählten Geräten und am Boden in der Kleingruppe, Trainingssteuerung durch externes Feedback inkl. Videoauswertung, eigene Erfahrungen im Leistungszentrum Kunstturnen, Theorie "Historische Entwicklung des Geräteturnens".				

557-0565-00L	Handball III	W	2 KP	2G	O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Grundidee Die Spezialfachausbildung bezieht sich auf den spielorientierten Handballunterricht auf der Nachwuchs (Elitestufe). An verschiedenen Beispielen werden die notwendigen Hilfsmittel (Spielelemente, Planung-, Führungs- und Trainingssteuerungsinstrumente) erarbeitet. Alle ausgewählten Inhalte, Unterlagen und Praxisformen müssen im Trainingsprozess verwendbar sein.				
Lernziel	- Erarbeiten der wichtigsten Prinzipien der Spielentwicklung 6:6 - Kennen und anwenden der wichtigsten Leistungsfaktoren des Schülerhandballspiels - Die Spielentwicklung in der Mannschaft erleben - Die praxisorientierte Theorie im Schulsport umsetzen - Freude und Spass am Handballspielen - Schulsport Handball als echtes Sportspiel				
Inhalt	- Systematische Spielentwicklung in der Kleingruppe (2:1 zum 4:4) - Systematische Angriffs- und Abwehrentwicklung im Spiel 6:6 - Spielanalyse als methodisch-didaktisches Prinzip - Das TrainerInnenhandbuch für eine Schülermannschaft - Spiel 6:6 als Wettkampfspiel				
Skript	Das Skript wird im Unterricht abgegeben.				
Literatur	- Spielend Handball lernen, A. Emrich, Limpert Verlag 1998 - Handball Handbuch 2, Grundlagentraining für Kinder und Jugendliche, Philippka 1995 - Handball unterrichten, St. König. A. Eisele, Verlag K. Hofmann 1997 - Semesterskript 2006				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Abschlussprüfung SF findet in der letzten Lektion statt. Sie wird schriftlich durchgeführt Die Prüfungsfragen beziehen sich auf die Arbeiten und Kontrollfragen während des Semesters. Die Prüfung ist zwingend für den Erhalt der Kreditpunkte. Die Thesen werden während des Semesters erarbeitet.				

557-0607-00L	Schneesport III ■	W	2 KP	2G	P. Disler
Kurzbeschreibung	Spezielle Ausbildung in den Schneesportarten (Ski/ Snowbard/ Telemark / Langlauf): Spezifisches Schwergewicht auf die pers.Technikkompetenz in der gewählten Sportart. Unterrichtsorientierte Ausbildung der Sportdisziplin und Möglichkeit des späteren Anknüpfens an eineVerbandsausbildung.				
Lernziel	Die Studierenden: - machen spezielle Erfahrungen im Bereich Ski, Snowboard, Langlauf oder Telemark - verfeinern ihre pers. Technik im gewählten Bereich - setzen die Methodik der Lehrmittelinhalte Schneesport Schweiz um - erteilen Übungslektionen im Bachelorstudium - erweitern ihr Training der Wettkampfdisziplinen				
Inhalt	Schneesportarten (Ski/ Snowbard/ Telemark / Langlauf): Spezifische Ausbildung der pers.Technikkompetenz in der gewählten Sportart. Unterrichtsorientierte Ausbildung der Sportdisziplin Möglichkeit des späteren Anknüpfens an eineVerbandsausbildung.				

►► 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

► Erziehungswissenschaften

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften MAS SHE

► Fachdidaktik in Sport

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0203-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für DZ, MAS SHE und MAS SHE Sport als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
557-0204-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport B <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Sport für MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
557-0315-00L	Fachdidaktik Sport I <i>MAS SHE-Studierende müssen die Fachdidaktik Sport I zusammen mit dem Einführungspraktikum Sport - LE 557-0210-00 - belegen.</i>	O	4 KP	2V	P. Disler
Kurzbeschreibung	Sportpraktische Umsetzung der allg. Didaktik mit Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportspezifischen Bereichen des Unterricht an der Stufe Sek II				
Lernziel	Die Studierenden: - setzen die Ziele aus der allg. Didaktik, bezogen auf Sportarten in der Schule 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 - erproben verschiedene Unterrichtsstrukturen wie Lektion, 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	Siehe http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen Hier sind alle VL DA Sport mit Unterlagen aufgeschaltet.				
Literatur	- Lehrmittel Sporterziehung, ESK 1997/98				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Prüfung in Fachdidaktik Sport kann nach Absolvieren der FD Sport I und II absolviert werden.				

► Berufspraktische Ausbildung in Sport

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0210-00L	Einführungspraktikum Sport <i>Das Einführungspraktikum Sport muss zusammen mit der Fachdidaktik Sport I - LE 557-0213-00L - belegt werden.</i>	O	3 KP	6P	P. Disler
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.				
557-0208-00L	Unterrichtspraktikum Sport <i>Unterrichtspraktikum Sport für MAS SHE mit Sport als 1. Fach</i>	O	8 KP	17P	
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 25 Lektionen und erteilen selber 25 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 zu finden zwischen Anleitung und Offenheit, 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, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit Erkenntnisse aus der allgemeinen und fachdidaktischen Lehr-/Lern-Forschung.				
557-0209-00L	Unterrichtspraktikum II Sport <i>Unterrichtspraktikum für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>	W	4 KP	9P	
557-0211-00L	Prüfungslektionen Sport	O	2 KP	4P	
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 pädagogischem Fokus

►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus I

In dieser Kategorie sind mindestens 6 KP zu erwerben.

Studierende, die von DZ zu MAS SHE wechseln, müssen diese Kategorie belegen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0033-00L	Sportgeschichte	W	2 KP	2V	L. Eichenberger
Kurzbeschreibung	Verständnis für Entstehung und Veränderung des Sports von der Antike bis zur Gegenwart. Darstellung des Sports im Dienst nationaler Ideen, von Bildung und Erziehung, der Gesundheitsförderung von der Mitte des 18. Jahrhunderts bis heute.				
Lernziel	Verständnis für Entstehung und Veränderung des Sports von der Antike bis zur Gegenwart.				
Inhalt	Kurzüberblick über Antike bis frühe Neuzeit. Darstellung des Sports im Dienst nationaler Ideen, von Bildung und Erziehung, der Gesundheitsförderung von der Mitte des 18. Jahrhunderts bis heute. Überblick über die Geschichte der Olympischen Spiele in der Antike und Gegenwart.				
557-0107-00L	Sportpädagogik I	W	2 KP	2V	C. Marti-Müller
Kurzbeschreibung	- Einführung in die Forschungsschwerpunkte der Sportpädagogik - Vertraut machen mit aktuellen Forschungsthemen und Ergebnissen der sportpädagogischen Forschung - Erweiterung des theoretischen Wissen auf dem Gebiet der Sportpädagogik und vertiefte Sach- und Fachkompetenz erwerben				
557-0117-00L	Sportpsychologie II	W	2 KP	2V	C. Marcolli
Kurzbeschreibung	Mit der Vermittlung und Vertiefung weiterer Themen der Sportpsychologie soll die Sachkenntnis gemehrt werden. Ausgewählte Interventionsformen sollen Einblicke in die angewandte Sportpsychologie ermöglichen und psychische Prozesse und ihre Wirkungen im Sport erkennen lassen.				
Lernziel	Mit der Vermittlung und Vertiefung weiterer Themen der Sportpsychologie soll die Sachkenntnis gemehrt werden. Ausgewählte Interventionsformen sollen Einblicke in die angewandte Sportpsychologie ermöglichen und psychische Prozesse und ihre Wirkungen im Sport erkennen lassen.				
Inhalt	Die inhaltlichen Schwerpunkte der Veranstaltung sind: - Motivation; Zielsetzungstraining - Entwicklung - Karriere im Leistungssport - Trainer-Athlet-Interaktion - Mentale Rehabilitation von Sportverletzungen - Gruppe und Mannschaft				
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.				
557-0127-00L	Sportsoziologie I	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	- Gesellschaftliche Veränderungen (Wertewandel, Individualisierung, Übergang zu einer Erlebnis- und Freizeitgesellschaft) und ihre Folgen für den Sport - Die Entwicklung und die Zukunft des modernen Sports: Versportung der Gesellschaft oder Entsportung des Sports? - Sport und Jugendkultur: Lebensstil und Subkultur; Trendsportarten - Sport und Bewegung zwischen Gesundheitsförderung und Körperkult				
Skript	Ausgewählte Materialien zur Vorlesung finden sich unter www.LSSFb.ch				
Literatur	- Lamprecht, Markus und Hanspeter Stamm (2002): Sport zwischen Kultur, Kult und Kommerz. Zürich: Seismo. - Heinemann, Klaus (1998): 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.				
Voraussetzungen / Besonderes	Eine detaillierte Programmübersicht mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben. Die Vorlesung wird im Sommersemester 06 mit Sportsoziologie II fortgesetzt. - 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				
557-0205-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport A	O	2 KP	4S	keine Angaben
	<i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport für DZ, MAS SHE und für Studierende, die von DZ zu MAS SHE gewechselt haben.</i>				

►► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus II

In dieser Kategorie sind mindestens 6 KP zu erwerben.

Weitere Fächer müssen aus der Sportpraxis Vertiefungsausbildung und Spezialisierungsausbildung gewählt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0206-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport B <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Sport für MAS SHE.</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben
	<i>Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Vertiefungsausbildung</i>				
	<i>Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Spezialisierungsausbildung</i>				

► Wahlpflicht

In dieser Kategorie sind mindestens 6 KP zu erwerben.

Die Fächer müssen aus der Sportpraxis Vertiefungsausbildung und Spezialisierungsausbildung gewählt werden.

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Vertiefungsausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE, Sportpraxis: Spezialisierungsausbildung

► 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
557-0403-01L	Gymnastik I	W	2 KP	2G	J. Eng, C. Steger-Eichenberger
Kurzbeschreibung	Theorie und Praxis zu verschiedenen Dehnmethoden und Anwendungsbereichen, Theorie und Praxis zum Thema Kräftigen, Entspannen, Einsetzung diverser Handgeräte, theoretische und praktische Einführung ins Thema Musik und Bewegung.				
Lernziel	Kennen von Theorie und Praxis zu verschiedenen Dehnmethoden und Anwendungsbereichen, Kennen von Theorie und Praxis zum Thema Kräftigen, Kennen des Zusammenhangs von Dehnen und Kräftigen, Umsetzen der Kenntnisse, Kennen des Themas Entspannen, Anwenden von diversen Handgeräten, Kennen von Theorie und Praxis zum Thema Musik und Bewegung.				
Inhalt	Theorie und Praxis zu verschiedenen Dehnmethoden und Anwendungsbereichen, Erarbeiten von Dehnprogrammen, Theorie und Praxis zum Thema Kräftigen, Zusammenhang Dehnen / Kräftigen in Bezug auf eine gesunde Körperhaltung, Haltung spielerisch aufbauen, Beispiele für die Schule, Umsetzen der Kenntnisse an einem Beispiel, Entspannen. Handgeräte: Single Rope, Single Dutch, Fitball, Bälle: Anwendungsbereiche in der Schule, Erlernen und Üben von Bewegungsabläufen, Erarbeiten und Schulen von persönlichen Fertigkeiten, praktische Anwendung in der Körperformung und im Haltungsaufbau. Musik: Theoretische und praktische Einführung ins Thema Musik und Bewegung, Umsetzung der Kenntnisse am Beispiel "Einwärmen mit Musik in der Schule", Bewegungsbegleitung.				
557-0412-01L	Tanz I	W	2 KP	2G	C. Kramer
Kurzbeschreibung	Der Tanz und die Bewegung beinhalten Ausdruck, Kraft, Ausdauer, Geschmeidigkeit, Flexibilität, rythmische Bewegungsabläufe, Koordination und Tanzphrasen mit Musik - gepaart mit Kreativität. Einführung in diese Aspekte.				
557-0503-01L	Basketball I	W	2 KP	2G	C. Schaudt
Kurzbeschreibung	Basketball - Grundausbildung: Technische Grundlagen: Wurf, Pass, Dribbling, unter Berücksichtigung der sportart-spezifischen Regeln. Taktische Grundlagen: 1 : 0, 1 : 1, 2 : 1, 2 : 2, 3 : 3, implizierend 5 : 5				
Lernziel	Grundlagen des Basketball-Spiels (Technik und Taktik) bis auf die Stufe 3 gegen 3. Das Spiel 5 gegen 5 ist mit diesen Inhalten problemlos spielbar, kommt aber in der Veranstaltung nur marginal zum Zug.				
Inhalt	Technische Grundlagen: Wurf, Pass, Dribbling, unter Berücksichtigung der sportart-spezifischen Regeln. Taktische Grundlagen: 1 : 0, 1 : 1, 2 : 1, 2 : 2, 3 : 3, implizierend 5 : 5				
Skript	-				
Literatur	J&S Leiterhandbuch (Bezugsquelle: J&S-Amt des Heimatkantons) Chervet, Michel: Basketball. Die Grundelemente im Angriff. Video. Magglingen, BASPO, 2003 (CHF 34.-). Bezug über video@baspo.admin.ch Braun, Reiner; Goriss, Anke; König, Stefan: Doppelstunde Basketball. Unterrichtseinheiten und Stundenbeispiele für Schule und Verein. Schorndorf, Verlag Karl Hofmann, 2004. ISBN 3-780-0511-1				
557-0533-01L	Unihockey I	W	2 KP	2G	B. Beutler, F. Ungrad
Kurzbeschreibung	Erleben des Sportspiels Unihockey Praktisches erarbeiten der Spielfähigkeiten und -fertigkeiten fürs Sportspiel Unihockey Individuelle Verbesserung der persönlichen Fähigkeiten Erarbeiten und Verknüpfen der Praxis mit der Theorie				
Lernziel	Erarbeiten der Spielfähigkeiten und -fertigkeiten fürs Sportspiel Unihockey Individuelle Verbesserung der persönlichen Fertigkeiten Erfahrungsgewinn als Grundlage zur Verbindung von Praxis mit Theorie				
Inhalt	Von der Spielidee zu den Spielfähigkeiten und Spielfertigkeiten Individuelle Fertigkeitsschulung der einzelnen Sportfertigkeiten Ballführen, Passen, Schiessen Spielfertigkeitsentwicklung vom Leichten zum Schwierigen an ausgewählten Beispielen Sportspielübergreifende Fähigkeits- und Fertigkeitsschulung Integrierte Spielentwicklung Spiel- und Bewegungsanalyse Regelkenntnis Praktische Testatübungen und Spiel				
Skript	Der Unterricht basiert auf dem Buch "unihockey basics" von B.Beutler, Mark Wolf.				
Literatur	"unihockey basics", B.Beutler,M.Wolf, ingold verlag, 3360 Herzogenbuchsee, 2004. Herausgeber: SVSS, Schweizerischer Verband für Sport in der Schule offizielles Lehrmittel des Schweizerischen Unihockey Verbandes ISBN 3-03700-043-0				
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte eigenen Unihockeystock mitbringen!				

557-0603-00L	Wintersport ■	W	4 KP	4G	P. Disler
Kurzbeschreibung	Ausbildung in den Disziplinen des Wintersports und Transfer zu Eislaufen /Eishockey und Inputs anderer Eissportarten				
Lernziel	Die Studierenden: - erfahren die Disziplinen des Wintersports. - gewinnen Einsicht ins Fahren abseits von Pisten - erkennen den Transfer zu Eislaufen /Eishockey und Inputs anderer Eissportarten				
Inhalt	Ski alpin, anwenden und variieren der pers. Technik Snowboard, anwenden und variieren der pers. Technik Langlauf, erwerben und anwenden der pers. Technik Wettkampf, Springen, Langlaufen, Riesenslalom, erwerben und anwenden Einsicht ins Fahren abseits von Pisten Eislaufen /Eishockey und Inputs in anderen Eissportarten				

►► Vertiefungsausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0405-00L	Gymnastik II	W	2 KP	2G	S. Bonacina
Kurzbeschreibung	- Haltungsschulung - Körperanalyse - Modellhaltung und Abweichungen - Trainingsformen zur Haltungsveränderung - Entspannung/Regeneration				
Lernziel	Vertiefen relevanter Leistungsfaktoren beim prophylaktischen Training von Gymnastik+Haltung Erwerben von Fertigkeiten, Taktik, Methodik im Haltungsbereich und Prophylaxe				
Inhalt	- Haltungsschulung - Gelenkmessungen - Mobilisationen - Haltungsanalyse (Status) - Wahrnehmungsschulung - Trainingsformen zur Haltungsveränderung - Gleichgewicht - Stabilisation - Tonusregulation - propriozeptives Training - Massnahmen bei Haltungsdeformationen (Scoliose, X-/ O-Beine, etc.) - aktive und passive Beweglichkeit				
Skript	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 Gelenkmessungen, Status, aktive-passive Beweglichkeit, Erarbeiten einer praktischen Gestaltung Prüfungsanforderungen Praxis: Gestaltung demonstrieren Theorie: Haltungsbeispiel lösen und Fragen über Inhalte des Skript beantworten				

557-0555-00L	Basketball II	W	2 KP	2G	R. Maggi
Kurzbeschreibung	Festigung der technischen Fertigkeiten. Aufbauend wird das situationsgerechte Verhalten in der individuellen Verteidigung weiter ausgebildet. Einführung des vortaktischen Elementes "indirekter Block". Zudem wird die Position des Innenspielers Angriff/Verteidigung thematisiert. Während des Spiels steht die Teamführung im Unterricht im Zentrum - Verknüpfung der Rollen Lehrer/Coach/Schiedsrichter.				
Lernziel	- Vertiefung und Festigung der individuellen technischen Fertigkeiten - Teilnehmer kennen die taktischen und technischen Eigenheiten des indirekten Blocks. - Teilnehmer können in der individuellen Verteidigung situationsgerecht reagieren und den Angriff erschweren. - Teamführung innerhalb des Spiels und im Sportunterricht				
Inhalt	- Individuelle Grundlagen Passen/Fussarbeit/Dirbbling/Wurf - Grundlagen in der individuellen Verteidigung on-ball/off-ball/Schnitt stoppen - Grundlagen im Angriff Schneiden/Freilaufen/Abschluss - Bewegungen der Innenspieler - indirekter Block - Spielleitung im Unterricht - Vermischung von Lehrer/Coach/Schiedsrichter				
Literatur	- NEUMANN, H.: Basketballtraining, Meyer&Meyer Verlag 1990 - HAGENDORN, NIEDLICH, SCHMIDT: Basketball-Handbuch, rororo 1985 -Script VF Basketball, aktuell				

557-0545-00L	Volleyball II	W	2 KP	2G	M. Meier
Kurzbeschreibung	- Das Volleyballspiel durch die Handlungsketten der einzelnen Spielpositionen kennenlernen - Spielfähigkeit im Spiel 6:6 ohne Spezialisierung (System 3-2-1, Zuspiel Pos.1) erlangen				
Lernziel	- Das Volleyballspiel durch die Handlungsketten der einzelnen Spielpositionen kennenlernen - Spielfähigkeit im Spiel 6:6 ohne Spezialisierung (System 3-2-1, Zuspiel Pos.1) erlangen				
Inhalt	- Alle Grundtechniken, speziell Zuspiel, Block+Verteidigung - Taktik: Erarbeiten der Handlungsketten, Angriff auf 3 Netzpositionen/Zuspiel von Position 1, Spielbeobachtung - Methodik: Erschweren und Erleichtern von Trainingsformen, Korrekturverhalten verbessern				

Literatur	- MEIER/NUSSBAUM: "Volleyball für Kinder", 1994	Fr. 42.-
	- PAPAGEORGIOU/SPITZLEY Volleyball Grundlagenausbildung, 1994	Fr. 34.-
	- Keys of Success, FIVB 1996 (Video)	Fr. 50.-
	- PAPAGEORGIOU/SPITZLEY Leistungsvolleyball, 1994	Fr. 34.-
	- Nussbaum/Ferrari: Volleyball kinderleicht, 1996	Fr. 10.-
	- Dornbierer: Volleyball in Bewegung, 1998	Fr. 15.-
	- Steve Knight: Winning State Volleyball, 2005	Fr. 30.-
	- Marco Paolini: Volleyball from young player to champions, 2000	Fr. 35.-

All Bücher können beim Dozenten Max Meier max@meier-volleyball.ch bezogen werden.

557-0605-00L	Schneesport II ■	W	2 KP	2G	P. Disler
Kurzbeschreibung	Vertiefende Ausbildung in den Wahl-Schneesportarten (Ski/ Sb) und Erweitern des Transferkönnens in den Bereichen Telemark oder Wettkampf Einstieg in die Offpistausbildung mit Erwerben von Kenntnissen und Erfahrungen in der Tourenplanung und -durchführung und im Umgang mit der Natur.				
Lernziel	Schneesportarten (Ski/ Sb): - Vertiefen und erweitern der Erfahrung und Fertigkeiten im Schneesportbereich und in der pers. Technikkompetenz der gewählten Sportart. - Erweitern des Transferkönnens in den Bereichen Telemark oder Wettkampf				
Inhalt	Offpistausbildung: - Erwerben von Kenntnissen und Erfahrungen in der Tourenplanung und -durchführung und im Umgang mit der Natur. Schneesportarten (Ski/ Sb): - Allgemeine und spezifische Ausbildung der pers. Technikkompetenz in der gewählten Sportart. - Telemark oder Wettkampf als Erweiternde Technikerfahrungen. Offpistausbildung: - Tourenplanung und -durchführung - Umgang mit der Natur - Lawinenprofilaxe				

►► Spezialisierungsausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0427-00L	Fitness III	W	2 KP	2G	S. Bonacina
Kurzbeschreibung	Spezialisierungsausbildung: Erwerben von speziellen Fertigkeiten, kennen von Leistungsfaktoren und Lernmethoden in Richtung Fitness Trainingsberatung oder Fitness Kurswesen Aerobics				
Lernziel	Erwerben von speziellen Fertigkeiten, kennen lernen von Leistungsfaktoren und Lernmethoden entweder in Richtung Fitness Trainingsberatung oder Fitness Kurswesen Aerobics				
Inhalt	Fitness Trainingsberatung: - Praxiskenntnisse in Muscle Pump Exercises - Training und Programme mit Freigewichten und Zugeräten - Fallbeispiele - Beratung und Personal Training im Fitnessbereich - funktionelles Bewegungskennen und Bewegungsbeobachten im Haltungs- und Übungsbereich - Fitnessstraining mit verschiedenen Altersgruppen - fitnessorientierte Lösungsansätze für Rücken-/Nackenprobleme - Verkauf und Marketing im Fitnessbereich - Fitnessrends Fitness Kurswesen Aerobics: Aufbau und Variation einer Aerobickektion, Instruktionstechniken, Choreographiearten im Aerobics, Schulung des 16:16 Aufbausystems, Einführung in Stepaerobics, Einführung ins Beckenbodentraining, Stretchtraining, Rückentraining, Senioretraining, Fitnesskursrends kennen lernen				
Skript	Skript wird im Unterricht abgegeben				
Literatur	- Semesterskript GA+VA Fitness, GA+VA Gymnastik und Haltung - ASVZ Trainingslehre (neue Ausgabe) - Fachliteratur über Fitness, Kraft- und Ausdauertraining, Entspannung, Regeneration - Taschenatlas der Anatomie: Bewegungsapparat, Werner Platzer, Thieme Verlag - Sportbiologie, J.Weineck, Verlag perimed Fachbuch, Erlangen - Sportanatomie, J.Weineck, Verlag perimed Fachbuch, Erlangen - Verletzungen im Sport, L.Peterson/P.Renström, Deutscher Ärzte-Verlag Köln 1987 - Muskelguide, Frederic Delavier, blv-Verlag, 2000 (über Freihanteltraining)				

Voraussetzungen /
Besonderes

Testatbedingungen/Lernkontrollen:
- Anwesenheit nach ETH Regelung
- Fitness Trainingsberatung:
- Demonstration Muscle Pump, Fallbeispiele lösen, Beratung von Mitstudenten

Fitness Kurswesen Aerobic:
- Anwesenheit nach ETH Regelung
- Fitnessprojekt
- Blöcke einer Aerobicslektion demonstrieren

Prüfungsanforderungen:
Fitness Trainingsberatung:
- Praxis: Umgang mit Freigewichten über Muscle Pump demonstrieren
- Praxis: Fitnessübungen mit Freigewichten und Zugeräten demonstrieren
- Theorie: Fragen über Inhalte des Fitness-Vorlesungsskriptes beantworten

Fitness Kurswesen Aerobic:
- Praxis: Inhalte einer Aerobicslektion demonstrieren, einführen, aufbauen und variieren
- Praxis: Projektdemonstration
- Theorie: Fragen über Inhalte des Fitness-Vorlesungsskriptes beantworten

Spezielles:
Anerkannte Ausbildungsbestätigung als Fitness Trainingsberatung Instruktor oder Aerobics Instruktor ist nach Erfüllung folgender Zusatzaufgaben und einer separaten Prüfung (kostenpflichtig) möglich:

Fitness Trainingsberatung Instruktor:
- Praktikum in einem Fitnesscenter oder Arbeitsbestätigung
- persönliche Trainingserfahrung mit Freigewichten
- Beratung und Betreuung eines Kunden als Personal Trainer über 2 Monate
- Prüfung mit Fallbeispiel lösen und praktisch umsetzen

Fitness Kurswesen Aerobics Instruktor:
- 2 Tage Intensivausbildung
- Aerobicslektion halten und auf Video aufnehmen (Bewertung muss genügend sein)

Fitness Kurswesen Stepaerobics Instruktor:
- 2 Tage Intensivausbildung
- Stepaerobicslektion halten und auf Video aufnehmen (Bewertung muss genügend sein)

Hinweis:
Wenn beide Ausbildungen gemacht werden wollen, ist das generell möglich, es werden aber nur 2 Credits angerechnet. Weitere Anrechnung von Credits ist ev. über Fernpraktika möglich (bitte nachfragen)

		W	2 KP	2G	P. Disler
557-0607-00L	Schneesport III ■				
Kurzbeschreibung	Spezielle Ausbildung in den Schneesportarten (Ski/ Snowbard/ Telemark / Langlauf): Spezifisches Schwergewicht auf die pers.Technikkompetenz in der gewählten Sportart. Unterrichtsorientierte Ausbildung der Sportdisziplin und Möglichkeit des späteren Anknüpfens an eine Verbandsausbildung.				
Lernziel	Die Studierenden: - machen spezielle Erfahrungen im Bereich Ski, Snowboard, Langlauf oder Telemark - verfeinern ihre pers. Technik im gewählten Bereich - setzen die Methodik der Lehrmittelinhalte Schneesport Schweiz um - erteilen Übungslektionen im Bachelorstudium - erweitern ihr Training der Wettkampfdisziplinen				
Inhalt	Schneesportarten (Ski/ Snowbard/ Telemark / Langlauf): Spezifische Ausbildung der pers.Technikkompetenz in der gewählten Sportart. Unterrichtsorientierte Ausbildung der Sportdisziplin Möglichkeit des späteren Anknüpfens an eine Verbandsausbildung.				
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 Auerbachsalts 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				
557-0435-00L	Geräteturnen / Akrobatik III	W	2 KP	2G	U. Illi, G. Lehmann
Kurzbeschreibung	Vertiefen und Verfeinern von motorischen Fertigkeiten und Bewegungs-Verbindungen sowie persönliche Spezialisierung in ausgewählten Disziplinen des Geräteturnens und der Akrobatik.				
Lernziel	Verstehen der Zusammenhänge zwischen Kernposen, Kernbewegungen, strukturverwandten Fertigkeiten und deren Bewegungsverbindungen, Fähigkeit erlangen, das individuelle praktische Training steuern und leistungsorientiert optimieren sowie die kreative Zusammenarbeit in Kleingruppen an Gerätekombinationen zu einer Vorführung gestalten zu können.				

Inhalt Theorie und Praxis der Disziplinen: Boden, Reck, Schaukelringe, Minitrampolin, Trampolin und Olympiastufenbarren, kreative und kooperative Motivgestaltung zu Musik an ausgewählten Geräten und am Boden in der Kleingruppe, Trainingssteuerung durch externes Feedback inkl. Videoauswertung, eigene Erfahrungen im Leistungszentrum Kunstturnen, Theorie "Historische Entwicklung des Geräteturnens".

557-0565-00L	Handball III	W	2 KP	2G	O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Grundidee Die Spezialfachausbildung bezieht sich auf den spielorientierten Handballunterricht auf der Nachwuchs (Elitestufe). An verschiedenen Beispielen werden die notwendigen Hilfsmittel (Spielelemente, Planung-, Führungs- und Trainingssteuerungsinstrumente) erarbeitet. Alle ausgewählten Inhalte, Unterlagen und Praxisformen müssen im Trainingsprozess verwendbar sein.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Erarbeiten der wichtigsten Prinzipien der Spielentwicklung 6:6 - Kennen und anwenden der wichtigsten Leistungsfaktoren des Schülerhandballspieles - Die Spielentwicklung in der Mannschaft erleben - Die praxisorientierte Theorie im Schulsport umsetzen - Freude und Spass am Handballspielen - Schulsport Handball als echtes Sportspiel 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Systematische Spielentwicklung in der Kleingruppe (2:1 zum 4:4) - Systematische Angriffs- und Abwehrentwicklung im Spiel 6:6 - Spielanalyse als methodisch-didaktisches Prinzip - Das TrainerInnenhandbuch für eine Schülermannschaft - Spiel 6:6 als Wettkampfspiel 				
Skript	Das Skript wird im Unterricht abgegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Spielend Handball lernen, A. Emrich, Limpert Verlag 1998 - Handball Handbuch 2, Grundlagentraining für Kinder und Jugendliche, Philippka 1995 - Handball unterrichten, St. König. A. Eisele, Verlag K. Hofmann 1997 - Semesterskript 2006 				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Abschlussprüfung SF findet in der letzten Lektion statt. Sie wird schriftlich durchgeführt Die Prüfungsfragen beziehen sich auf die Arbeiten und Kontrollfragen während des Semesters. Die Prüfung ist zwingend für den Erhalt der Kreditpunkte. Die Thesen werden während des Semesters erarbeitet.				

557-0415-00L	Tanz III	W	2 KP	2G	C. Kramer
Kurzbeschreibung	Der Tanz und die Bewegung beinhalten Ausdruck, Kraft, Ausdauer, Geschmeidigkeit, Flexibilität, rhythmische Bewegungsabläufe, Koordination und Tanzphrasen mit Musik- gepaart mit Kreativität- Spezialisierung dieser Aspekte				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefen und verbessern der eigenen Tanztechnik - Kennenlernen neuer Bewegungsarten, Tanzrichtungen - Sicherheit in der unterrichtlichen Kompetenz gewinnen und Förderung von Kreativität - Choreographische Elemente kennenlernen und anwenden können 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Neue Tanzrichtungen kennenlernen - Technik verschiedener Tanzstile - Didaktisch-methodische Inputs - erarbeiten von Tanzkombinationen - Choreographie- dieses Thema genauer analysieren und verschiedene Praxismöglichkeiten kennenlernen und erarbeiten - Was gehört zu einer Performance mit SchülerInnen? Von der Tanzkombination bis hin zur Aufführung 				

►► Fremdausbildung

► Zweites Fach

Die Ausbildung in einem zweiten Fach kann frühestens im SS 2007 begonnen werden

►► Biologie

►►► Fachdidaktik in Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0961-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie A <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Biologie für DZ, MAS SHE und MAS SHE Biologie als 2. Fach</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

►►► Berufspraktische Ausbildung in Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0965-00L	Unterrichtspraktikum Biologie <i>Unterrichtspraktikum Biologie für DZ und MAS SHE Biologie als 2. Fach</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitierten sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

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.

Sportlehrer und Sportlehrerin Didaktischer Ausweis

► Didaktik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0240-00L	Menschliches Lernen		4 KP	2G	E. Stern
Kurzbeschreibung	Alle Bereiche, die mit menschlichem Lernen zusammenhängen, werden behandelt. Dazu gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung und Motivation. Human- und sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden sowie Grundlagen der Statistik werden thematisiert.				
Lernziel	Die Vorlesung hat das Ziel, in die grundlegenden Erkenntnisse und Forschungsmethoden der psychologischen Lernforschung einzuführen.				
Inhalt	Zu den Inhalten der breit angelegten Einführungsvorlesung gehören u.a. neurophysiologische Voraussetzungen, Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Entwicklung, Motivation, sozialwissenschaftliche Forschungsmethoden, Grundlagen der statistischen Datenauswertung.				
Skript	Teilnehmer der Vorlesung können die PowerPoint-Folien und ergänzende Literatur auf der Abteilungshomepage herunterladen.				
Literatur	Ormrod, J. E. (2004). Human learning (4. Aufl.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. Steiner, G. (2004). Lernen: 20 Szenarien aus dem Alltag (3. Aufl.). Bern: Huber. Stern, E. (2006). Was wissen wir über erfolgreiches Lernen in der Schule? Pädagogik, 58, 45-49.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Note zur Vorlesung setzt sich zusammen aus der Note für einen Essay und einer Klausur am Ende des Semesters.				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0315-00L	Fachdidaktik Sport I	O	4 KP	2V	P. Disler
	<i>MAS SHE-Studierende müssen die Fachdidaktik Sport I zusammen mit dem Einführungspraktikum Sport - LE 557-0210-00 - belegen.</i>				
Kurzbeschreibung	Sportpraktische Umsetzung der allg. Didaktik mit Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportsspezifischen Bereichen des Unterricht an der Stufe Sek II				
Lernziel	Die Studierenden: - setzen die Ziele aus der allg. Didaktik, bezogen auf Sportarten in der Schule um. - beherrschen Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportsspezifischen Bereichen des Unterricht. - gewinnen einen Überblick über die Vorbereitung auf unterschiedliche Anforderungen als Lehrperson im Sport an der Stufe Sek II - erproben verschiedene Unterrichtsstrukturen wie Lektion, Unterrichtseinheit; Epoche und ausserstundenplanmässige Einheiten im Sport.				
Inhalt	- sportpraktische Umsetzung der allg. Didaktik - Planung, Durchführung und Auswertung der Themen aus allen sportsspezifischen 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	Siehe http://www.ibsw.ethz.ch/education/didactics/sports/Vorlesungsunterlagen Hier sind alle VL DA Sport mit Unterlagen aufgeschaltet.				
Literatur	- Lehrmittel Sporterziehung, ESK 1997/98				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Prüfung in Fachdidaktik Sport kann nach Absolvieren der FD Sport I und II absolviert werden.				

► Grundausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0403-01L	Gymnastik I	W	2 KP	2G	J. Eng, C. Steger-Eichenberger
Kurzbeschreibung	Theorie und Praxis zu verschiedenen Dehnmethoden und Anwendungsbereichen, Theorie und Praxis zum Thema Kräftigen, Entspannen, Einsetzung diverser Handgeräte, theoretische und praktische Einführung ins Thema Musik und Bewegung.				
Lernziel	Kennen von Theorie und Praxis zu verschiedenen Dehnmethoden und Anwendungsbereichen, Kennen von Theorie und Praxis zum Thema Kräftigen, Kennen des Zusammenhangs von Dehnen und Kräftigen, Umsetzen der Kenntnisse, Kennen des Themas Entspannen, Anwenden von diversen Handgeräten, Kennen von Theorie und Praxis zum Thema Musik und Bewegung.				
Inhalt	Theorie und Praxis zu verschiedenen Dehnmethoden und Anwendungsbereichen, Erarbeiten von Dehnprogrammen, Theorie und Praxis zum Thema Kräftigen, Zusammenhang Dehnen / Kräftigen in Bezug auf eine gesunde Körperhaltung, Haltung spielerisch aufbauen, Beispiele für die Schule, Umsetzen der Kenntnisse an einem Beispiel, Entspannen. Handgeräte: Single Rope, Single Dutch, Fitball, Bälle: Anwendungsbereiche in der Schule, Erlernen und Üben von Bewegungsabläufen, Erarbeiten und Schulen von persönlichen Fertigkeiten, praktische Anwendung in der Körperformung und im Haltungsaufbau. Musik: Theoretische und praktische Einführung ins Thema Musik und Bewegung, Umsetzung der Kenntnisse am Beispiel "Einwärmen mit Musik in der Schule", Bewegungsbegleitung.				
557-0412-01L	Tanz I	W	2 KP	2G	C. Kramer
Kurzbeschreibung	Der Tanz und die Bewegung beinhalten Ausdruck, Kraft, Ausdauer, Geschmeidigkeit, Flexibilität, rythmische Bewegungsabläufe, Koordination und Tanzphrasen mit Musik - gepaart mit Kreativität. Einführug in diese Aspekte.				
557-0503-01L	Basketball I	W	2 KP	2G	C. Schaudt
Kurzbeschreibung	Basketball - Grundausbildung: Technische Grundlagen: Wurf, Pass, Dribbling, unter Berücksichtigung der sportart-spezifischen Regeln. Taktische Grundlagen: 1 : 0, 1 : 1, 2 : 1, 2 : 2, 3 : 3, implizierend 5 : 5				
Lernziel	Grundlagen des Basketball-Spiels (Technik und Taktik) bis auf die Stufe 3 gegen 3. Das Spiel 5 gegen 5 ist mit diesen Inhalten problemlos spielbar, kommt aber in der Veranstaltung nur marginal zum Zug.				
Inhalt	Technische Grundlagen: Wurf, Pass, Dribbling, unter Berücksichtigung der sportart-spezifischen Regeln. Taktische Grundlagen: 1 : 0, 1 : 1, 2 : 1, 2 : 2, 3 : 3, implizierend 5 : 5				
Skript	-				
Literatur	J&S Leiterhandbuch (Bezugsquelle: J&S-Amt des Heimatkantons) Chervet, Michel: Basketball. Die Grundelemente im Angriff. Video. Magglingen, BASPO, 2003 (CHF 34.-). Bezug über video@baspo.admin.ch Braun, Reiner; Goriss, Anke; König, Stefan: Doppelstunde Basketball. Unterrichtseinheiten und Stundenbeispiele für Schule und Verein. Schorndorf, Verlag Karl Hofmann, 2004. ISBN 3-780-0511-1				
557-0533-01L	Unihockey I	W	2 KP	2G	B. Beutler, F. Ungrad
Kurzbeschreibung	Erleben des Sportspiels Unihockey Praktisches erarbeiten der Spielfähigkeiten und -fertigkeiten fürs Sportspiel Unihockey Individuelle Verbesserung der persönlichen Fähigkeiten Erarbeiten und Verknüpfen der Praxis mit der Theorie				

Lernziel	Erarbeiten der Spielfähigkeiten und -fertigkeiten fürs Sportspiel Unihockey Individuelle Verbesserung der persönlichen Fertigkeiten Erfahrungsgewinn als Grundlage zur Verbindung von Praxis mit Theorie
Inhalt	Von der Spielidee zu den Spielfähigkeiten und Spielfertigkeiten Individuelle Fertigkeitsschulung der einzelnen Spilsportfertigkeiten Ballführen, Passen, Schiessen Spielfertigkeitsentwicklung vom Leichten zum Schwierigen an ausgewählten Beispielen Sportspielübergreifende Fähigkeits- und Fertigkeitsschulung Integrierte Spielentwicklung Spiel- und Bewegungsanalyse Regelkenntnis Praktische Testatübungen und Spiel
Skript	Der Unterricht basiert auf dem Buch "unihockey basics" von B.Beutler, Mark Wolf.
Literatur	"unihockey basics", B.Beutler,M.Wolf, ingold verlag, 3360 Herzogenbuchsee, 2004. Herausgeber: SVSS, Schweizerischer Verband für Sport in der Schule offizielles Lehrmittel des Schweizerischen Unihockey Verbandes ISBN 3-03700-043-0
Voraussetzungen / Besonderes	Bitte eigenen Unihockeystock mitbringen!

557-0603-00L	Wintersport ■	W	4 KP	4G	P. Disler
Kurzbeschreibung	Ausbildung in den Disziplinen des Wintersports und Transfer zu Eislaufen /Eishockey und Inputs anderer Eissportarten				
Lernziel	Die Studierenden: - erfahren die Disziplinen des Wintersports. - gewinnen Einsicht ins Fahren abseits von Pisten - erkennen den Transfer zu Eislaufen /Eishockey und Inputs anderer Eissportarten				
Inhalt	Ski alpin, anwenden und variieren der pers. Technik Snowboard, anwenden und variieren der pers. Technik Langlauf, erwerben und anwenden der pers. Technik Wettkampf, Springen, Langlaufen, Riesenslalom, erwerben und anwenden Einsicht ins Fahren abseits von Pisten Eislaufen /Eishockey und Inputs in anderen Eissportarten				

► Vertiefungsausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0405-00L	Gymnastik II	W	2 KP	2G	S. Bonacina
Kurzbeschreibung	- Haltungsschulung - Körperanalyse - Modellhaltung und Abweichungen - Trainingsformen zur Handlungsveränderung - Entspannung/Regeneration				
Lernziel	Vertiefen relevanter Leistungsfaktoren beim prophylaktischen Training von Gymnastik+Haltung Erwerben von Fertigkeiten, Taktik, Methodik im Haltungsbereich und Prophylaxe				
Inhalt	- Haltungsschulung - Gelenkmessungen - Mobilisationen - Handlungsanalyse (Status) - Wahrnehmungsschulung - Trainingsformen zur Handlungsveränderung - Gleichgewicht - Stabilisation - Tonusregulation - propriozeptives Training - Massnahmen bei Handlungsdeformationen (Scoliose, X-/ O-Beine, etc.) - aktive und passive Beweglichkeit				
Skript	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 Gelenkmessungen, Status, aktive-passive Beweglichkeit, Erarbeiten einer praktischen Gestaltung Prüfungsanforderungen Praxis: Gestaltung demonstrieren Theorie: Handlungsbeispiel lösen und Fragen über Inhalte des Skript beantworten				

557-0555-00L	Basketball II	W	2 KP	2G	R. Maggi
Kurzbeschreibung	Festigung der technischen Fertigkeiten. Aufbauend wird das situationsgerechte Verhalten in der individuellen Verteidigung weiter ausgebildet. Einführung des vortaktischen Elementes "indirekter Block". Zudem wird die Position des Innenspielers Angriff/Verteidigung thematisiert. Während des Spiels steht die Teamführung im Unterricht im Zentrum - Verknüpfung der Rollen Lehrer/Coach/Schiedsrichter.				
Lernziel	- Vertiefung und Festigung der individuellen technischen Fertigkeiten - Teilnehmer kennen die taktischen und technischen Eigenheiten des indirekten Blocks. - Teilnehmer können in der individuellen Verteidigung situationsgerecht reagieren und den Angriff erschweren. - Teamführung innerhalb des Spiels und im Sportunterricht				
Inhalt	- Individuelle Grundlagen Passen/Fussarbeit/Dirbbling/Wurf - Grundlagen in der individuellen Verteidigung on-ball/off-ball/Schnitt stoppen - Grundlagen im Angriff Schneiden/Freilaufen/Abschluss - Bewegungen der Innenspieler - indirekter Block - Spielleitung im Unterricht - Vermischung von Lehrer/Coach/Schiedsrichter				

Literatur	- NEUMANN, H.: Basketballtraining, Meyer&Meyer Verlag 1990 - HAGENDORN, NIEDLICH, SCHMIDT: Basketball-Handbuch, rororo 1985 -Script VF Basketball, aktuell				
557-0545-00L	Volleyball II	W	2 KP	2G	M. Meier
Kurzbeschreibung	- Das Volleyballspiel durch die Handlungsketten der einzelnen Spielpositionen kennenlernen - Spielfähigkeit im Spiel 6:6 ohne Spezialisierung (System 3-2-1, Zuspiel Pos.1) erlangen				
Lernziel	- Das Volleyballspiel durch die Handlungsketten der einzelnen Spielpositionen kennenlernen - Spielfähigkeit im Spiel 6:6 ohne Spezialisierung (System 3-2-1, Zuspiel Pos.1) erlangen				
Inhalt	- Alle Grundtechniken, speziell Zuspiel, Block+Verteidigung - Taktik: Erarbeiten der Handlungsketten, Angriff auf 3 Netzpositionen/Zuspiel von Position 1, Spielbeobachtung - Methodik: Erschweren und Erleichtern von Trainingsformen, Korrekturverhalten verbessern				
Literatur	- MEIER/NUSSBAUM: "Volleyball für Kinder", 1994 Fr. 42.- - PAPAGEORGIU/SPITZLEY Volleyball Grundlagenausbildung, 1994 Fr. 34.- - Keys of Success, FIVB 1996 (Video) Fr. 50.- - PAPAGEORGIU/SPITZLEY Leistungsvolleyball, 1994 Fr. 34.- - Nussbaum/Ferrari: Volleyball kinderleicht, 1996 Fr. 10.- - Dornbierer: Volleyball in Bewegung, 1998 Fr. 15.- - Steve Knight: Winning State Volleyball, 2005 Fr. 30.- - Marco Paolini: Volleyball from young player to champions, 2000 Fr. 35.-				
All Bücher können beim Dozenten Max Meier max@meier-volleyball.ch bezogen werden.					

557-0605-00L	Schneesport II ■	W	2 KP	2G	P. Disler
Kurzbeschreibung	Vertiefende Ausbildung in den Wahl-Schneesportarten (Ski/ Sb) und Erweitern des Transferkönnens in den Bereichen Telemark oder Wettkampf Einstieg in die Offpistausbildung mit Erwerben von Kenntnissen und Erfahrungen in der Tourenplanung und -durchführung und im Umgang mit der Natur.				
Lernziel	Schneesportarten (Ski/ Sb): - Vertiefen und erweitern der Erfahrung und Fertigkeiten im Schneesportbereich und in der pers.Technikkompetenz der gewählten Sportart. - Erweitern des Transferkönnens in den Bereichen Telemark oder Wettkampf				
Inhalt	Offpistausbildung: - Erwerben von Kenntnissen und Erfahrungen in der Tourenplanung und -durchführung und im Umgang mit der Natur. Schneesportarten (Ski/ Sb): - Allgemeine und spezifische Ausbildung der pers.Technikkompetenz in der gewählten Sportart. - Telemark oder Wettkampf als Erweiternde Technikerfahrungen. Offpistausbildung: - Tourenplanung und -durchführung - Umgang mit der Natur - Lawinenprofilaxe				

► Spezialisierungsausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0427-00L	Fitness III	W	2 KP	2G	S. Bonacina
Kurzbeschreibung	Spezialisierungsausbildung: Erwerben von speziellen Fertigkeiten, kennen von Leistungsfaktoren und Lernmethoden in Richtung Fitness Trainingsberatung oder Fitness Kurswesen Aerobics				
Lernziel	Erwerben von speziellen Fertigkeiten, kennen lernen von Leistungsfaktoren und Lernmethoden entweder in Richtung Fitness Trainingsberatung oder Fitness Kurswesen Aerobics				
Inhalt	Fitness Trainingsberatung: - Praxiskenntnisse in Muscle Pump Exercises - Training und Programme mit Freigewichten und Zuggeräten - Fallbeispiele - Beratung und Personal Training im Fitnessbereich - funktionelles Bewegungslernen und Bewegungsbeobachten im Haltungs- und Übungsbereich - Fitnesstraining mit verschiedenen Altersgruppen - fitnessorientierte Lösungsansätze für Rücken-/Nackenprobleme - Verkauf und Marketing im Fitnessbereich - Fitnesstrends Fitness Kurswesen Aerobics: Aufbau und Variation einer Aerobickektion, Instruktionstechniken, Choreographiearten im Aerobics, Schulung des 16:16 Aufbausystems, Einführung in Stepaerobics, Einführung ins Beckenbodentraining, Stretchtraining, Rückentraining, Seniorentaining, Fitnesskurstrends kennen lernen				
Skript	Skript wird im Unterricht abgegeben				
Literatur	- Semesterskript GA+VA Fitness, GA+VA Gymnastik und Haltung - ASVZ Trainingslehre (neue Ausgabe) - Fachliteratur über Fitness, Kraft- und Ausdauertraining, Entspannung, Regeneration - Taschenatlas der Anatomie: Bewegungsapparat, Werner Platzer, Thieme Verlag - Sportbiologie, J.Weineck, Verlag perimed Fachbuch, Erlangen - Sportanatomie, J.Weineck, Verlag perimed Fachbuch, Erlangen - Verletzungen im Sport, L.Peterson/P.Renström, Deutscher Ärzte-Verlag Köln 1987 - Muskelguide, Frederic Delavier, blv-Verlag, 2000 (über Freihanteltraining)				

Voraussetzungen /
Besonderes

Testatbedingungen/Lernkontrollen:
- Anwesenheit nach ETH Regelung
- Fitness Trainingsberatung:
- Demonstration Muscle Pump, Fallbeispiele lösen, Beratung von Mitstudenten

Fitness Kurswesen Aerobic:
- Anwesenheit nach ETH Regelung
- Fitnessprojekt
- Blöcke einer Aerobicslektion demonstrieren

Prüfungsanforderungen:
Fitness Trainingsberatung:
- Praxis: Umgang mit Freigewichten über Muscle Pump demonstrieren
- Praxis: Fitnessübungen mit Freigewichten und Zugeräten demonstrieren
- Theorie: Fragen über Inhalte des Fitness-Vorlesungsskriptes beantworten

Fitness Kurswesen Aerobic:
- Praxis: Inhalte einer Aerobicslektion demonstrieren, einführen, aufbauen und variieren
- Praxis: Projektdemonstration
- Theorie: Fragen über Inhalte des Fitness-Vorlesungsskriptes beantworten

Spezielles:
Anerkannte Ausbildungsbestätigung als Fitness Trainingsberatung Instruktor oder Aerobics Instruktor ist nach Erfüllung folgender Zusatzaufgaben und einer separaten Prüfung (kostenpflichtig) möglich:

Fitness Trainingsberatung Instruktor:
- Praktikum in einem Fitnesscenter oder Arbeitsbestätigung
- persönliche Trainingserfahrung mit Freigewichten
- Beratung und Betreuung eines Kunden als Personal Trainer über 2 Monate
- Prüfung mit Fallbeispiel lösen und praktisch umsetzen

Fitness Kurswesen Aerobics Instruktor:
- 2 Tage Intensivausbildung
- Aerobicslektion halten und auf Video aufnehmen (Bewertung muss genügend sein)

Fitness Kurswesen Stepaerobics Instruktor:
- 2 Tage Intensivausbildung
- Stepaerobicslektion halten und auf Video aufnehmen (Bewertung muss genügend sein)

Hinweis:
Wenn beide Ausbildungen gemacht werden wollen, ist das generell möglich, es werden aber nur 2 Credits angerechnet. Weitere Anrechnung von Credits ist ev. über Fernpraktika möglich (bitte nachfragen)

		W	2 KP	2G	
557-0607-00L	Schneesport III ■				P. Disler
Kurzbeschreibung	Spezielle Ausbildung in den Schneesportarten (Ski/ Snowbard/ Telemark / Langlauf): Spezifisches Schwergewicht auf die pers. Technikkompetenz in der gewählten Sportart. Unterrichtsorientierte Ausbildung der Sportdisziplin und Möglichkeit des späteren Anknüpfens an eine Verbandsausbildung.				
Lernziel	Die Studierenden: - machen spezielle Erfahrungen im Bereich Ski, Snowboard, Langlauf oder Telemark - verfeinern ihre pers. Technik im gewählten Bereich - setzen die Methodik der Lehrmittelinhalte Schneesport Schweiz um - erteilen Übungslektionen im Bachelorstudium - erweitern ihr Training der Wettkampfdisziplinen				
Inhalt	Schneesportarten (Ski/ Snowbard/ Telemark / Langlauf): Spezifische Ausbildung der pers. Technikkompetenz in der gewählten Sportart. Unterrichtsorientierte Ausbildung der Sportdisziplin Möglichkeit des späteren Anknüpfens an eine Verbandsausbildung.				
557-0457-00L	Schwimmen III				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				
557-0435-00L	Geräteturnen / Akrobatik III				U. Illi, G. Lehmann
Kurzbeschreibung	Vertiefen und Verfeinern von motorischen Fertigkeiten und Bewegungs-Verbindungen sowie persönliche Spezialisierung in ausgewählten Disziplinen des Geräteturnens und der Akrobatik.				
Lernziel	Verstehen der Zusammenhänge zwischen Kernposen, Kernbewegungen, strukturverwandten Fertigkeiten und deren Bewegungsverbindungen, Fähigkeit erlangen, das individuelle praktische Training steuern und leistungsorientiert optimieren sowie die kreative Zusammenarbeit in Kleingruppen an Gerätekombinationen zu einer Vorführung gestalten zu können.				

Inhalt	Theorie und Praxis der Disziplinen: Boden, Reck, Schaukelringe, Minitrampolin, Trampolin und Olympiastufenbarren, kreative und kooperative Motivgestaltung zu Musik an ausgewählten Geräten und am Boden in der Kleingruppe, Trainingssteuerung durch externes Feedback inkl. Videoauswertung, eigene Erfahrungen im Leistungszentrum Kunstturnen, Theorie "Historische Entwicklung des Geräteturnens".				
557-0565-00L	Handball III	W	2 KP	2G	O. Buholzer
Kurzbeschreibung	Grundidee Die Spezialfachausbildung bezieht sich auf den spielorientierten Handballunterricht auf der Nachwuchs (Elitestufe). An verschiedenen Beispielen werden die notwendigen Hilfsmittel (Spielelemente, Planung-, Führungs- und Trainingssteuerungsinstrumente) erarbeitet. Alle ausgewählten Inhalte, Unterlagen und Praxisformen müssen im Trainingsprozess verwendbar sein.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Erarbeiten der wichtigsten Prinzipien der Spielentwicklung 6:6 - Kennen und anwenden der wichtigsten Leistungsfaktoren des Schülerhandballspieles - Die Spielentwicklung in der Mannschaft erleben - Die praxisorientierte Theorie im Schulsport umsetzen - Freude und Spass am Handballspielen - Schulsport Handball als echtes Sportspiel 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Systematische Spielentwicklung in der Kleingruppe (2:1 zum 4:4) - Systematische Angriffs- und Abwehrentwicklung im Spiel 6:6 - Spielanalyse als methodisch-didaktisches Prinzip - Das TrainerInnenhandbuch für eine Schülermannschaft - Spiel 6:6 als Wettkampfspiel 				
Skript	Das Skript wird im Unterricht abgegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Spielend Handball lernen, A. Emrich, Limpert Verlag 1998 - Handball Handbuch 2, Grundlagentraining für Kinder und Jugendliche, Philippka 1995 - Handball unterrichten, St. König. A. Eisele, Verlag K. Hofmann 1997 - Semesterskript 2006 				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Abschlussprüfung SF findet in der letzten Lektion statt. Sie wird schriftlich durchgeführt Die Prüfungsfragen beziehen sich auf die Arbeiten und Kontrollfragen während des Semesters. Die Prüfung ist zwingend für den Erhalt der Kreditpunkte. Die Thesen werden während des Semesters erarbeitet.				

557-0415-00L	Tanz III	W	2 KP	2G	C. Kramer
Kurzbeschreibung	Der Tanz und die Bewegung beinhalten Ausdruck, Kraft, Ausdauer, Geschmeidigkeit, Flexibilität, rhythmische Bewegungsabläufe, Koordination und Tanzphrasen mit Musik- gepaart mit Kreativität- Spezialisierung dieser Aspekte				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefen und verbessern der eigenen Tanztechnik - Kennenlernen neuer Bewegungsarten, Tanzrichtungen - Sicherheit in der unterrichtlichen Kompetenz gewinnen und Förderung von Kreativität - Choreographische Elemente kennenlernen und anwenden können 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Neue Tanzrichtungen kennenlernen - Technik verschiedener Tanzstile - Didaktisch-methodische Inputs - erarbeiten von Tanzkombinationen - Choreographie- dieses Thema genauer analysieren und verschiedene Praxismöglichkeiten kennenlernen und erarbeiten - Was gehört zu einer Performance mit SchülerInnen? Von der Tanzkombination bis hin zur Aufführung 				

► Fremdausbildung

Siehe Studiengang Sport MAS SHE: Fremdausbildung

Sportlehrer und Sportlehrerin Didaktischer Ausweis - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

► 9. Semester

►► Vertiefungsblöcke

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0199-00L	Vertiefungsblock Bodenschutz ■	W K	16 KP	12G	R. Schulin, B. Buchter, B. H. Robinson
102-0299-00L	Vertiefungsblock Siedlungswasserwirtschaft	W K	16 KP	12G	W. Gujer, H. Siegrist
Kurzbeschreibung	Erweitern einer Belebungsanlage für ca. 100000 Einwohner: Herleiten einer Massenbilanz aus Betriebsdaten; Entwurf des Ausbaus für biologische P Elimination ohne Nitrifikation / Denitrifikation; Entwurf der unterstützenden chemischen P Fällung; Diskussion der Konsequenzen für die Schlammbehandlung und Anpassung der Verfahren. Gruppenarbeit, Schreiben von Berichten, Vortragen von Resultaten.				
Lernziel	Die Studierenden sollen in der Lage sein moderne Verfahren der Abwasserreinigung zu entwerfen. Sie sollen lernen in Gruppen zu arbeiten, Berichte zu verfassen und die Resultate ihrer Arbeit zu kommunizieren.				
Inhalt	Erweitern einer Belebungsanlage für ca. 100000 Einwohner: Herleiten einer Massenbilanz aus Betriebsdaten; Entwurf des Ausbaus für biologische P Elimination ohne Nitrifikation / Denitrifikation; Entwurf der unterstützenden chemischen P Fällung; Diskussion der Konsequenzen für die Schlammbehandlung und Anpassung der Verfahren. Gruppenarbeit, Schreiben von Berichten, Vortragen von Resultaten.				
102-0399-00L	Vertiefungsblock Stoffhaushalt und Entsorgungstechnik	W K	16 KP	12G	R. D. Förster
Kurzbeschreibung	Systemanalysen in der Praxis Nachhaltige Wald- und Holzwirtschaft Schweiz: Muss die Holzkette geschlossen werden?				
Lernziel	Die Studierenden lernen - Aktuelle Problemstellungen und Fragen zur nachhaltigen Wald- und Holzwirtschaft in der Schweiz kennen. - Unterschiedliche Methoden zur ökonomischen und ökologischen Systemanalyse inklusive Bewertungsschritt sowie ihre Potentiale und Grenzen kennen (Stofffluss- Materialflussanalyse, Input-Output Analyse, ökologische Bewertung u.a.). - Eine geeignete Fragestellung für eine Systemanalyse für eine gegebene Problemstellung aus der Praxis zu formulieren. - Die Analyse mit einer geeigneten Methode computer-unterstützt (z.B. mit Excel oder vorhandenen Systemanalyse-Tools) durchzuführen. - Die Ergebnisse ihrer Analyse zu interpretieren und praxis bzw. adressatengerecht zu kommunizieren. - Das Vorgehen bei der Planung unter Einbezug unterschiedlicher Akteure zur gegebenen Problemstellung aus der Praxis kennen. - Ihre Arbeit einem erweiterten Publikum (VTB & Praxispartner) zu präsentieren und kritisch zu reflektieren. - Fachübergreifende, selbständige Projektarbeit in kleinen Gruppen unter Anleitung.				
Inhalt	Bearbeitung einer aktuellen Problemstellung aus der lebensweltlichen Praxis mit Methoden der quantitativen Systemanalyse. Hintergrund: Die Schweizer Wald- und Holzwirtschaft befindet sich im Umbruch. Mit der Errichtung zweier Grosssägewerke wird die Nachfrage nach Rundholz sehr stark ansteigen. Die Errichtung dieser Sägereien wird in Politik und Öffentlichkeit u.a. hinsichtlich Ihrer Nachhaltigkeit konträr diskutiert. Ausgangsfragen für den Kurs: Was bedeutet nachhaltige Wald- und Holzwirtschaft in der Schweiz? Muss die (Wertschöpfungs) Holzkette in der Schweiz geschlossen werden oder nicht? Wie wirken sich z.B. Veränderungen durch die Sägereien, die Energieholznutzung aus? Kann der steigende Holzbedarf aus Schweizer Wäldern nachhaltig gedeckt werden? Vorgehen: Eingrenzung der konkret zu bearbeitenden Fragestellung mit den Studierenden unter Einbezug von Praxis-ExpertInnen. Bearbeitung mit Methoden der quantitativen Systemanalyse (Material-, Stofffluss-, Energiebilanzen und Input-Output Analysen). Erarbeitung und von Nachhaltigkeitsindikatoren und Operationalisierung für die Systemanalyse. Dabei kommen unterschiedliche Methoden für Projektmanagement, interdisziplinäre Projekte zum Einsatz (Systems-Engineering, Flow Team Methode..).				
Skript	kein Skript				
Literatur	wird im Kurs abgegeben werden.				
Voraussetzungen / Besonderes	Selbständige Projektarbeit EINFÜHRUNG: 26.10.06 8.15 - 17.00 HIL F 36.1 27.10.06 9.00 - 12.30 HIL F 36.1				
102-0499-00L	Vertiefungsblock Hydrologie und Wasserwirtschaft ■	W K	16 KP	12G	P. Burlando
Lernziel	Ziel des Vertiefungsblockes "Hydrologie und Wasserwirtschaft" ist, durch die Bearbeitung von kleinen Arbeiten oder ausgedehnten Übungen über spezifischen Themen eine vertiefte Ausbildung im Bereich Ingenieurhydrologie und Wasserressourcen zu erwerben.				
Inhalt	Die Themen des Vertiefungsblockes "Hydrologie und Wasserwirtschaft" und eine kurze Beschreibung sind auf der Webseiten der gleichlautenden Professur aufgelistet.				
Literatur	Die Literatur, die für jedes Thema relevant ist, wird direkt an der Kandidaten empfohlen bzw. gegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Spezielle Anforderungen: - Vorlesung Hydrologie I Empfohlene Lehrveranstaltungen: - Vorlesung Hydrologie II Computer Erfahrung (Excel, Matlab, Fortran) ist generell von Vorteil				

►► Kreditzug Bodenschutz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0513-00L	Bodenschutz (Fallbeispiele)	W K/Dr	3 KP	2S	R. Schulin, G. Furrer
Lernziel	Die Studierenden üben in möglichst ganzheitlicher Weise Bodenschutzprobleme zu analysieren und Massnahmen zu entwickeln und zu bewerten. Dazu werden sie mit aktuellen Fällen aus der Praxis konfrontiert und entwerfen gemeinsam mit GastreferentInnen und den SeminarbetreuerInnen mögliche Strategien zur Problemlösung. Thematisiert wird das ganze Umfeld der Bodenschutzpraxis. Die Studierenden beteiligen sich aktiv in Form von Gruppenarbeiten, Präsentationen und Diskussionen.				
Inhalt	Erkundung und Überwachung von Bodenbelastungen, Analyse der Auswirkungen und Risiken anthropogener Bodenveränderungen, Massnahmen zur Vermeidung von Bodenbelastungen, Sanierungsmassnahmen, gesetzliche Grundlagen des Bodenschutzes in der Schweiz, Organisation des Vollzugs. Für weitere Informationen siehe http://www.ito.ethz.ch/bonet/bonetWS06_07/				

- Literatur
- Rosenkranz D., Einsele G., Harress H.-M. (Hrsg.): Bodenschutz? ergänzbares Handbuch der Massnahmen und Empfehlungen für Schutz, Pflege und Sanierung von Böden, Landschaft und Grundwasser, 602 S., Erich Schmidt-Verlag 1988.
 - Blume H.-P. (Hrsg.): Handbuch des Bodenschutzes ? Grundlagen der Bodenökologie und -hygiene, vorbeugende und abwehrende Schutzmassnahmen, Ecomed-Verlag 1990.
 - Gisi et al.: Bodenökologie, 304 S., Thieme Stuttgart 1990.
 - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL); Nationales Bodenbeobachtungsnetz (NABO) Messresultate 1985-1991, Schriftenreihe Umwelt Nr. 200, Bern, 1993.

Voraussetzungen /
Besonderes Die Veranstaltung soll auch Studierenden, welche im Bereich Bodenschutz tätig waren (Praktikumssemester, Semester- oder Diplomarbeiten), Gelegenheit bieten, ihre Arbeit vorzustellen.

Der Besuch dieser Veranstaltung ist obligatorisch für DiplomandInnen des Fachbereichs Bodenschutz.

Kontakt: schulin@env.ethz.ch, erika.faessler@env.ethz.ch

Voraussetzungen: Umweltwissenschaftliche und insbesondere bodenkundliche Grundausbildung.

►► Kreditzug Siedlungswasserwirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0249-00L	Wasserversorgung	W K/Dr	2 KP	2G	M. Boller
Kurzbeschreibung	Trinkwasserressourcen Nutzung und Schutz; Trinkwassergewinnung; Aufbereitung: Partikelabtrennverfahren, Enthärtung, Enteisenung und Entmanganung, Aktivkohleabsorption, Membranprozesse, Desinfektion und chemische Oxidation; Speicherung und Verteilung von Trinkwasser				
Lernziel	Basiswissen zur Beurteilung von Trinkwasservorkommen; vertiefte Kenntnisse über Verfahren der Trinkwasseraufbereitung bis zum Entwurf von Anlagen; Instrumente der Netzwerkberechnung und Netzwerkanalyse zur Wasserverteilung				
Inhalt	Trinkwasserressourcen; Quellen, Grundwasser; Seen, Flusswasser Schutz der Ressourcen Trinkwassergewinnung Trinkwasseraufbereitung Sedimentation Flockung Schnellfiltration Langsamfiltration Enteisenung; Entmanganung Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht, Enthärtung Aktivkohleabsorption Membranprozesse Desinfektion und chemische Oxidation Trinkwasserspeicherung Trinkwasserverteilung, Elektronische Netzwerkberechnung				
Skript	Manuskript in 4 Bänden: (1) Trinkwasserressourcen, Trinkwassergewinnung; (2) Partikelabtrennung; (3) Abtrennung gelöster Stoffe; (4) Speicherung und Verteilung				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Siedlungswasserwirtschaft GZ				
102-0289-00L	Seminar in Siedlungswasserwirtschaft	W K/Dr	2 KP	2S	M. Maurer
Kurzbeschreibung	Die Absolventinnen und Absolventen haben: - gelernt, wie man eine rasche und effiziente Literaturrecherche macht. - erkannt, wie Sie schnell und effizient die Qualität einer Publikation abschätzen können. - Ihren persönlichen Präsentationsstil gefunden und in mehreren beaufsichtigten Vorträgen geübt und verbessert. - die aktuellsten Trends in der Abwasserreinigung kennen gelernt.				
Lernziel	Nach erfolgreichem Abschluss dieses Seminars haben Sie: - gelernt, wie man eine rasche und effiziente Literaturrecherche macht. Sie kennen den Wert verschiedener Quellen wie das Internet, Standardwerke oder professionelle Datenbanken. - erkannt, wie Sie schnell und effizient die Qualität einer Publikation abschätzen können. Anhand von mehreren guten und schlechten Beispielen haben Sie sich eine kritische Lesart angeeignet, die ihnen hilft, qualitativ hochwertige Informationen zu sammeln. - Ihren persönlichen Präsentationsstil gefunden und verbessert. - die Fähigkeit einige der neuen Trends in der Abwasserreinigung zu erkennen und richtig einzuordnen				
Inhalt	Informationen Recherchieren & Präsentieren Die Siedlungswasserwirtschaft und dabei insbesondere die Abwasserreinigung steht in einem starken Spannungsfeld zwischen traditionellen und lang bewährten Techniken und neuen mehr oder weniger etablierten Ansätzen. Neue Verfahren wie z.B. MBR, MBBT oder UASB drängen auf dem Markt und konkurrieren mit den klassischen Belebtschlammmanlagen. Fortschritte in der Abwasseranalytik versprechen neuartige in-line Messsonden (z.B. Ammonium-Sensor) oder spezifische Methoden für die Identifikation von Mikroorganismen (z.B. FISH). Es spielt keine Rolle, ob Sie nach dem Studium in der Privatwirtschaft, öffentlichen Hand oder Forschung tätig sind, immer werden Sie in die Situation kommen, neue Informationen rasch und effizient beschaffen zu müssen. Dabei gilt es in der überwältigenden Menge verfügbarer Medien und Literatur eine effiziente Suchstrategie zu verwenden, die Ihnen in der beschränkten Zeit ein Optimum an Wissen zur Verfügung stellt. Effiziente Informationsbeschaffung in einem Betrieb oder in einer Gruppe bedeutet aber auch, dass Sie Ihr erworbenes Wissen weitergeben können. So spielen Seminare & Konferenzen im Wissenschaftsbetrieb eine zentrale Rolle für das Beziehungsnetz und die Informationsverbreitung. Überzeugende Präsentationen helfen Ihnen aber auch, sich und Ihre Firma optimal darzustellen oder eine Ausschreibung zu gewinnen. Präsentieren und Vortragen ist entgegen einem weitverbreiteten Vorurteil nicht eine angeborene Fähigkeit, sondern muss erlernt und trainiert werden. Dieses Seminar soll Ihnen helfen beide Techniken, Informationsbeschaffung und Präsentation, zu verbessern. Durch ihre aktive Beschäftigung mit der aktuellen Literatur, werden sie auch neues aus der Abwassertechnik erfahren. Im ersten Teil des Semesters lernen Sie die Grundlagen der Informationsrecherche und der Präsentationstechnik anhand von 5 Vorträgen kennen. Einzelnen Elemente, wie z. B. der Umgang mit Literaturrecherchen, wird in der Gruppe geübt. Die zweite Semesterhälfte ist geprägt von Fachvorträgen, die in Zweiergruppen recherchiert und präsentiert werden. Die Themen stammen ausschliesslich aus der aktuellen Literatur der Siedlungswasserwirtschaft, mit Schwergewicht Abwasserreinigung.				

►► Kreditzug Stoffhaushalt und Entsorgungstechnik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0329-00L	Stoffhaushalt III: Stoffstrommanagement	W K/Dr	2 KP	2G	S. Kytzia

Kurzbeschreibung	Einführung in Konzepte und Methoden einer kombinierten Evaluation und Modellierung technischer und ökonomischer Zusammenhänge in Regionen und Unternehmen. Die Studierenden sollen lernen, die Methoden am Beispiel ihrer Anwendung in aktuellen Studien zu verstehen (Beispiel: Reduktion der CO ₂ -Emissionen) und in einfachen Fallbeispielen anzuwenden.
Lernziel	Einführung in Konzepte und Methoden einer kombinierten Evaluation und Modellierung technischer und ökonomischer Zusammenhänge in Regionen und Unternehmen. Die Studierenden sollen lernen, die Methoden am Beispiel ihrer Anwendung in aktuellen Studien zu verstehen (Beispiel: Reduktion der CO ₂ -Emissionen) und in einfachen Fallbeispielen anzuwenden.
Inhalt	Stoffflussanalyse, Input-Output-Analyse, IOA-LCA, Ökologische Betriebsoptimierung und Evaluation umweltpolitischer Massnahmen.
Skript	Sammlung der Folien und Fallbeispiele sowie eine Literaturliste wird zu Beginn des Wintersemesters auf dem Netz verfügbar sein.
Literatur	Baccini und Bader, Regionaler Stoffhaushalt, Kap.5 und 6
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Stoffhaushalt der Anthroposphäre, Stoffhaushalt I

102-0339-00L	Entsorgungstechnik IV: Sekundärressourcen	W K/Dr	2 KP	2G	T. Lichtensteiger
Lernziel	Vermittlung der methodischen Grundlagen für eine ökologisch orientierte Sekundärressourcen-Bewirtschaftung mit Schwergewicht Baumaterialien				
Inhalt	Erhebung und Beurteilung von Güter- und Stoffflüssen im Hoch- und Tiefbau. Methoden zum Rückbau und zur Wiederaufbereitung von Baumaterialien. Genese und Einsatz von Sekundärressourcen. Endlagerung von Bauabfällen.				
Skript	Skript wird abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Entsorgungstechnik I-III, Stoffhaushalt I und II				

►► Kreditzug Wasserhaushalt

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0247-00L	Wasserwirtschaft	W K/Dr	2 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 wasserwirtschaftlichen Systemen behandelt.				
Inhalt	Grundlage der Wasserwirtschaft: Definition eines Systems zur Bewirtschaftung der Wasserressourcen, 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 Grundschemata wasser-wirtschaftlicher Entscheidungen, Einführung in die Lineare Programmierung, Dynamische Programmierung, Entscheidungen bei konkurrierenden Zielsetzungen. Bewirtschaftung von Wasserwirtschaftsprojekten 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)				

101-0267-01L	Hydraulik II	W K/Dr	3 KP	2G	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung Hydraulik II (numerische Hydraulik) werden die Grundlagen der numerischen Modellierung erarbeitet				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, das Verständnis der Studierenden für numerische Simulation von Strömungen soweit zu entwickeln, dass sie in der Praxis kommerzielle Software verantwortungsvoll und kritisch anwenden können.				
Inhalt	In der Vorlesung Hydraulik II (numerische Hydraulik) werden die Grundlagen der numerischen Modellierung erarbeitet. Die Gleichungen von Navier-Stokes werden in ihrer allgemeinen Form hergeleitet. Mögliche, praxisrelevante Vereinfachungen werden aufgezeigt und das Verständnis für deren Anwendbarkeit gefördert. Am Beispiel der instationären Rohrströmungen werden numerische Methoden wie Charakteristiken- und Finite Differenzen-Verfahren zur Lösung der relevanten Differentialgleichungen erläutert. Die Finite Volumen-Methode wird zur Lösung der Flachwasserwellengleichungen eingeführt. Spezielle Aspekte wie Wellenausbreitung und der Turbulenz werden ebenfalls behandelt. Alle diskutierten Methoden werden in Übungen praktisch angewandt. Dies geschieht anhand von Programmen in MATLAB, die zum Teil von den Studierenden programmiert werden.				
Skript	Skript und Programme können von der Webpage der Vorlesung heruntergeladen werden.				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0275-00L	Satellitenfernerkundung	W K/Dr	2 KP	2G	E. Baltsavias
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Grundlagen der Satellitenfernerkundung bezüglich Sensoren, Verarbeitungsmethoden, Produkten und Anwendungen. Die Fokussierung ist auf optische und sekundäre Mikrowellen-Sensoren fuer Erdbeobachtung und speziell Landanwendungen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Satellitenfernerkundung bezüglich Sensoren, Verarbeitungsmethoden, Produkten und Anwendungen. Die Fokussierung ist auf optische und sekundäre Mikrowellen-Sensoren fuer Erdbeobachtung und speziell Landanwendungen				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung, Begriffe, Definitionen, elektromagnetisches Spektrum, spektrale Eigenschaften von Objekten - Plattformen und Orbitparameter - Klassifikation und Uebersicht von Sensoren (optische, thermische, hyperspektral, Radar, Laser) - Datenauswahl und Beschaffung, WEB Ressourcen - Digitale Vorverarbeitung der Daten - Modellierung von optischen Sensoren - Radarprozessierung und Anwendungen - DTM und Orthobild-Generierung - Klassifikation von Objekten - Integration von Fernerkundungsdaten in GIS - Anwendungen - Entwicklung der Fernerkundungsaktivitaeten und Ausblick Die Vorlesung beinhaltet Uebungen, und je nach Moeglichkeit eine Exkursion zu einer Firma, Anstalt etc., die taetig in der Fernerkundung ist.				
Skript	Unterlagen und ausgewaehlte Paper zu verschiedenen Kapiteln sowie Informationsquellen (Hardcopy und WEBpages auf dem Internet)				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Von Vorteil: Photogrammetrie GZ, Photogrammetrie II, Bildanalyse und Computer Vision I und II Fuer Studenten mit dem alten Studienplan (kein Bachelor Studenten), ist es stark empfohlen die Vorlesung im 5. Semester zu nehmen und nicht im 9. Semester.				
851-0625-00L	Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I	W K/Dr	2 KP	2V	R. Schubert, R. Kappel
Kurzbeschreibung	Befähigung zum kritischen Umgang mit Erklärungen von Entwicklung bzw. Unterentwicklung. Beurteilung von entwicklungspolitischen Massnahmen				
Lernziel	Befähigung zum kritischen Umgang mit Erklärungen von Entwicklung bzw. Unterentwicklung. Beurteilung von entwicklungspolitischen Massnahmen				
Inhalt	Diskussion des Entwicklungs- und Armutsbegriffs; Zusammenhang Armut-Umwelt; Rolle von Handel bzw. Handelsbeschränkungen; Möglichkeiten nationaler Wirtschaftspolitik in Entwicklungsländern; Diskussion nationaler und internationaler Entwicklungspolitik				
Skript	Teilweise auf elektronischer Lernplattform (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	- Hemmer, Hans-Rimbert: Wirtschaftsprobleme der Entwicklungsländer, München, 2. Auflage 1988. - Wagner, Norbert, Kaiser, Martin, Ökonomie der Entwicklungsländer, 3. Auflage, Stuttgart, Jena 1995. - Gillis et al.: Economics of Development, 4. Auflage, New York 1996.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre"				
851-0707-00L	Raumplanungsrecht	W K	2 KP	2G	A. Ruch
Kurzbeschreibung	Internet-basierte Fern-Veranstaltung. Aufbau des schweizerischen Raumplanungsrechts, Verfassungs- und Gesetzesrecht, Raumplanung und Grundrechte, Instrumente, Anwendung, Rechtsschutz, Durchsetzung, Bearbeitung von praktischen Fällen.				
Lernziel	Grundverständnis des Wesens und der Aufgaben der Raumplanung aus rechtlicher Sicht. Grundkenntnisse der raumplanerischen Instrumente (Richt-, Nutzungs- und Sondernutzungspläne sowie übriges Instrumentarium), Vermittlung des Bezugs zwischen Raumplanung und der verfassungsrechtlichen Ordnung, namentlich der Eigentumsgarantie (inkl. Entschädigungsordnung). Lösen von einfachen bis schwierigeren Fällen.				
Inhalt	Die Vorlesung wird als sog. Internet-Veranstaltung durchgeführt. 3 Sitzungen im Hörsaal, gemäss den Angaben auf dem öffentlichen Anschlag und der Website (www.ruch.ethz.ch). Selbststudium an Hand des Skripts. Lösen von drei Aufgaben (praktischen Fällen) mit je genügender Leistung für die Erlangung der KP. Als Lernhilfe werden Anleitungen und insbesondere ein Musterfall mit Musterlösung zur Verfügung gestellt. Kontaktnahme über e-mail. Freiwillig ist die Bearbeitung von Einzelproblemen im Sinne fortlaufender Schulung.				
Skript	Ruch, Alexander: Raumplanungs- und Baurecht, Skript zu den Vorlesungen Baurecht und Raumplanungsrecht, Ausgabe 2005				
Literatur	im Skript und übers Netz angegeben				
351-0757-00L	Umwelt-Management	W K	2 KP	2G	R. Züst
Kurzbeschreibung	Von einem Unternehmen wird künftig erwartet, dass die umweltorientierte Leistung der eigenen Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen kontinuierlich verbessert wird. In der Vorlesung soll deshalb ein generelles wie auch spezifisches Problemverständnis aus der Sicht eines unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführten Unternehmens vermittelt und Lösungsansätze aufgezeigt werden.				
Lernziel	Von einem Unternehmen wird künftig erwartet, dass entsprechend den spezifischen Potentialen die umweltorientierte Leistung der eigenen Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen kontinuierlich verbessert wird. In der Vorlesung soll deshalb ein generelles wie auch spezifisches Problemverständnis aus der Sicht eines unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführten Unternehmens vermittelt und Lösungsansätze im Bereich des proaktiven Umweltschutzes " aufgezeigt werden. Zudem werden Grundlagen zum Aufbau von 'Umweltmanagementsystemen' nach ISO 14001 vermittelt und den Bezug zu 'Öko-Design' (analog zum ISO/TR 14062 Integration of environmental aspects in product design) aufgezeigt.				
Inhalt	Teil 1: Einleitung Umweltmanagement: Sinn, Zweck, Motivation und Inhalt (=Kernidee), Umweltmanagementsysteme (UMS) als Managementaufgabe: Charakteristische Verbrauchszahlen / Kennzahlen / Verbrauchswerte", Charakterisierung eines Unternehmens und Beziehungen zum Umfeld (Wirkungszusammenhänge), Normenfamilie ISO 14001 ff.: Ziel und Zweck der einzelnen Normen, deren Entstehung und Anwendung sowie Inhalt / Aufbau, Anwendungsbeispiele Teil 2: Vorgehen und Methoden: Product-Life-Cycle-Management; Bewertungs- und Beurteilungsmethoden (Abgrenzung und Beurteilungsrahmen, Untersuchungsziele, Aussagekraft, Datenbasis, Vorgehen sowie Einordnung in Umweltmanagementsystem); Bezug zu ISO 14031 und ISO 14040ff.; Bestimmen der bedeutenden Umweltaspekte nach ISO 14001; Bezug zu bestehenden Problemlösungsmethodiken (insbesondere Einsatz und Umgang mit Methoden, Rollenverständnis zwischen Planer und Auftraggeber und Bezug zu Projektmanagement), Anwendungsbeispiele Teil 3: Aspekte der Anwendung und Umsetzung: End-of-Pipe-Massnahmen (stoffliches und thermisches Recycling); Eco-Design (Produktentwicklung mit Schwerpunkt Stückgutindustrie / mechanische Fertigung sowie Life Cycle Engineering) sowie praktische Beispiele Teil 4: Umweltmanagementsysteme in der Praxis: Zusammenfassung der Vorlesung und Ausblick, Vorschau auf weitere Vorlesungen; Fragen, Testate Die Vorlesung wird durch kleine Übungen ergänzt.				
Skript	Unterlagen zu "Umweltmanagement" / "Umweltmanagementsystemen" wie auch das Managementhandbuch der Modellfirma (basierend auf einer realen Firma) werden auf einer CD abgegeben				
Literatur	In der Vorlesung wird eine Literaturliste abgegeben; zudem werden Web-Links und Hinweise auf relevante Normen abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Abgabe einer Übung.				
351-0778-00L	Discovering Entrepreneurship		3 KP	3G	F. Fahrni, P. Baschera, R. Boutellier, L. Bretschger, E. Fleisch, P. Frauenfelder, G. Grote, V. Hoffmann, P. Schönsleben, T. Wehner, G. von Krogh
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die Praxis des professionellen Unternehmertums. Dabei soll die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen gelernt werden, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen erkannt werden. Darüber hinaus soll die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen erkannt werden.				

Lernziel	Die Veranstaltung bietet einen Überblick und eine Einführung in die Praxis der professionellen Unternehmensführung und des. Unternehmertums. In der Veranstaltung werden Wesen und Funktionsweise von Unternehmen im marktwirtschaftlichen Umfeld behandelt. Dabei sollen die Studierenden die Anforderungen an Unternehmerpersönlichkeiten und -teams kennen lernen, sowie die Wirkung von Innovationsprozessen für alle Tätigkeiten der Wertschöpfung erkennen und beurteilen können. Darüber hinaus sollen die Wirkung und Grenzen des Technologieeinsatzes verstanden werden, sowie die Bedeutung von umfassender Qualität und Nachhaltigkeit als Grundhaltung für die Führung von Unternehmen aller Grössen erkannt werden.
Inhalt	Zehn Professoren/ -innen des D-MTEC sind in der Veranstaltung aktiv involviert und behandeln die folgenden Themen: Unternehmensführung; Unternehmensstrategie; Kunden-, Markt- und Marketing-Management; Technologie- und Innovationsmanagement; Internes und externes Venturing; Operations und Supply Chain Management; Einsatz von Informations-Technologien; Human Resource Management; Unternehmen und Geld; Sustainability; Unternehmenskultur und Ethik; Unternehmen und Volkswirtschaft. Zur Umsetzung des in den Vorlesungen vermittelten Wissens werden verschiedene Übungen durchgeführt. Zwei von insgesamt sechs Übungen müssen abgegeben werden. Parallel zu den Vorlesungen und Übungen gilt es in einem Unternehmensplanspiel das Gelernte interaktiv umzusetzen. Hier lernen die Studierenden wesentliche Mechanismen des Unternehmertums und deren Auswirkungen kennen.

557-0021-00L	Vortrags- und Diskussionstechnik	3 KP	2V	R. Steiger
Kurzbeschreibung	Charakterisierung und Anwendung verschiedener Vortragsarten; zielorientierte und zuhörgerechte Vortragsvorbereitung; Kenntnis von rhetorischen Grundregeln und Darstellungsmitteln; Eröffnung, Verlauf und Abschluss eines Vortrages; Vorbereitung und Durchführung von Diskussionen, Technik des Zuhörens und Argumentierens, Frage- und Antworttechniken; erfolgreiche Leitung von Diskussionen.			
Inhalt	Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung geht es vor allem darum, sich die Grundkenntnisse zu erwerben, um im Teil A: <ul style="list-style-type: none"> - die Zuhörervoraussetzungen und Zuhörerinteressen zu berücksichtigen, - die Ursachen von Kommunikationsbarrieren zu analysieren und rhetorische Darstellungsmittel im Zuhörerinteresse einzusetzen, - eine der Vortragsform entsprechende Manuskriptform zu wählen, - den Vortrag aufmerksamkeitsweckend zu eröffnen und zuhörerwirksam abzuschliessen, - auf allfällige Redepannen und Redestörungen geschickt zu reagieren, im Teil B: <ul style="list-style-type: none"> - eine Diskussion zielgerichtet und partnerorientiert vorzubereiten, - mit offenen und kanalisierenden Fragetechniken auf den Gesprächsverlauf Einfluss zu nehmen, - redliche Argumentationstechniken anzuwenden und auf unredliche Argumentationstechniken situationsgerecht zu reagieren, - auf die Körpersprache der Diskussionspartner zu achten, - heikle Diskussionsphasen frühzeitig zu erkennen und geschickt zu überwinden sowie - eine Diskussion kompetent zu leiten. 			
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Steiger, Rudolf: Lehrbuch der Vortragstechnik, Huber Verlag, 9. überarbeitete Auflage, Frauenfeld 2004 - Steiger, Rudolf: Lehrbuch der Diskussionstechnik, Huber Verlag, 7. überarbeitete Auflage, Frauenfeld 2000 <p>Eine detaillierte Disposition mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben</p>			

► Höhere Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0500-01L	Diplomarbeiten ■		0 KP		Professor/innen
102-0550-01L	Doktorarbeiten ■		0 KP		Professor/innen
102-0560-01L	Seminare für Doktorierende	Dr	0 KP		Professor/innen

Umweltingenieurwissenschaften - Legende für Typ

Dr	für Doktoratsstudium geeignet	O	Obligatorisches Kernfach
K	gibt Kreditseinheiten unter Creditsystem (ECTS)	O	Obligatorische Lehrveranstaltung
E	Empfohlene Lehrveranstaltung	W	Wahlfach

Legende für Umfang

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

► 1. Semester (Studienreglement 2003)

►► Basisprüfung (1. Sem.)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0241-00L	Analysis I	O	7 KP	6G	R. Sperb
Kurzbeschreibung	Mathematische Hilfsmittel des Ingenieurs				
Lernziel	Mathematik als Hilfsmittel zur Lösung von Ingenieurproblemen: Verständnis für mathematische Formulierung von technischen und naturwissenschaftlichen Problemen Erarbeitung des mathematischen Grundwissens für einen Ingenieur.				
Inhalt	Komplexe Zahlen und Funktionen Differentialrechnung und Integralrechnung für Funktionen einer Variablen mit Anwendungen Einfache Typen gewöhnlicher Differentialgleichungen Lineare Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten mit Hilfe der Laplace Transformation Autonome nichtlineare Systeme 1. Ordnung Einfache mathematische Modelle in den Naturwissenschaften				
Skript	Analysis 1 (vdf Verlag)				
Literatur	- Sperb, R.: Analysis I, vdf - Lothar Papula, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag;				
401-0141-00L	Lineare Algebra und Numerische Mathematik	O	5 KP	4G	D. Stoffer
Kurzbeschreibung	Einführung in die Lineare Algebra und die Numerische Mathematik				
Lernziel	Grundkenntnisse in linearer Algebra und Numerik erwerben. Grundlegende Lösungsmethoden bei einfachen Problemen anwenden können.				
Inhalt	In dieser Vorlesung wird versucht, die algorithmischen Aspekte der linearen Algebra zu betonen, ohne dabei die geometrisch abstrakten Gesichtspunkte zu vernachlässigen. Daneben werden grundlegende Kenntnisse der Numerik erarbeitet. Der Ausgangspunkt dieser Vorlesung ist die Bestimmung der Lösungsmenge linearer Gleichungssysteme mit dem Gauss'schen Eliminationsverfahren. Im Verlauf der Vorlesung wird immer wieder der Bezug zum Lösen von linearen Gleichungssystemen und zum Gaussverfahren hergestellt, so z.B. bei der Inversen einer Matrix, bei den Determinanten, bei den geometrischen Begriffen linear (un-)abhängig, erzeugend, Basis, bei den linearen Abbildungen, usw. Der Gauss'sche Algorithmus ist dabei nicht nur von Bedeutung für die praktische Behandlung der erwähnten Problemstellungen, er trägt auch entscheidend zum Verständnis bei und dient als Beweismittel. In dieser Vorlesung ist er sozusagen das zentrale Instrument der linearen Algebra. Sehr bald werden auch grundlegende Aspekte der Numerik behandelt. Ausgegangen wird hier von der Gleitkommaarithmetik, das Phänomen der Auslöschung wird dargestellt. Dies führt zu einer Variante des Gaussverfahrens für das Lösen von linearen Gleichungssystemen (LR-Zerlegung mit geeigneter Pivotstrategie). Es werden Verfahren zum Lösen von nichtlinearen Gleichungen behandelt, Funktionen werden interpoliert, Integrale werden mit verschiedenen Algorithmen numerisch ausgewertet und es werden Verfahren für die numerische Lösung von gewöhnlichen Differentialgleichungen hergeleitet. Die Methoden der linearen Algebra und der numerischen Mathematik stellen für den Ingenieur ein Mittel dar, um viele in der Praxis auftretende mathematische Probleme zu lösen. Im Rahmen dieser Vorlesung können nur modellhafte Anwendungen mit wenigen Unbekannten betrachtet werden, z.B. bei der Ausgleichsrechnung und bei Anwendungen zum Eigenwertproblem. Der Ingenieur wird jedoch in der Praxis auf komplexe Probleme mit sehr vielen Unbekannten stossen. Solche Probleme sind nur mit Hilfe des Computers zu lösen. In der Vorlesung wird versucht, den sich daraus ergebenden Aspekten Rechnung zu tragen. Die dazu nötigen Algorithmen werden besprochen, die Studenten wenden in den Übungen diese Algorithmen mit Hilfe von MATLAB auf einfache Probleme an.				
Literatur	K. Nipp, D. Stoffer, Lineare Algebra, VdF Hochschulverlag ETH HR. Schwarz, N. Köckler, Numerische Mathematik, Teubner Verlag, Stuttgart 2004				
251-0845-00L	Informatik I	O	5 KP	2V+2U	B. Waldvogel geb. Messmer
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung werden Grundbegriffe der Informatik vorgestellt und der Umgang mit einem Computer-Arbeitsplatz trainiert. Das Internet als Datenquelle für Literaturrecherchen. Datenverarbeitung und Datenverwaltung mit Excel und Access, sowie einfache Simulationen bis hin zur Makroprogrammierung. Einführung in MATLAB, einem mächtigen Werkzeug zum Wissenschaftlichen Rechnen.				
Lernziel	Lernen, einen PC als persönliches Arbeitsmittel effizient einzusetzen. Fertigkeiten trainieren im Umgang mit dem Internet, Matlab, Excel und Access.				
Inhalt	1. Internet (Erstellen einer eigenen Homepage und Literatursuche im Internet) 2. Datenverarbeitung mit Excel 3. Einführung in Matlab 4. Datenverwaltung mit Access 5. Makroprogrammierung				
Skript	E.Tutorials, Skript, Vorlesungsfolien				
101-0001-00L	Geologie und Petrographie	O	4 KP	2V+1U	S. Löw, W. P. Balderer
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen der allgemeinen Geologie und Petrographie und stellt die Bezüge zur praktischen Anwendung her. Der Stoff der Vorlesung wird in Übungsstunden ergänzt. Hauptthemen sind: Entstehung und Aufbau der Erde, magmatische, sedimentäre und metamorphe Gesteine, historische Geologie, Grundwasser und Naturgefahren, Prozesse im Erdinnern und an der Erdoberfläche.				
Lernziel	Vermittlung der erdwissenschaftlichen Grundlagen zur Beurteilung von multidisziplinären Problemen im Ingenieurwesen.				
Inhalt	Geologie der Erde, Mineralien - Baustoffe der Gesteine, Gesteine und ihr Kreislauf, Magmatische Gesteine, Vulkane und ihre Gesteine, Verwitterung und Erosion, Sedimentgesteine, Metamorphe Gesteine, Historische Geologie, Strukturgeologie und Gesteinsverformung, Bergstürze und Rutschungen, Grundwasser, Flüsse, Wind und Gletscher, Prozesse im Erdinnern, die Schatzkammer Erde und ihre Bewirtschaftung. Übungen zum Gesteinsbestimmen und Lesen von geologischen, tektonischen und geotechnischen Karten, einfache Konstruktionen.				
Skript	Die Vorlesung basiert auf dem Buch Allgemeine Geologie (Press & Siever)				
Literatur	Press, F.; Siever, R.: Allgemeine Geologie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg				
101-0031-00L	Systems Engineering und Betriebswirtschaftslehre	O	6 KP	5G	H.-R. Schalcher, M. Zuberbühler

Kurzbeschreibung	Grundzüge der allgemeinen Systemtheorie, Systemanalyse, Systementwicklung und Systemdynamik. Einführung in die systemische Problemlösung mit den methodischen Schwerpunkten Wirtschaftlichkeitsrechnung, Kosten/Nutzen-Untersuchungen und Wertanalyse. Die Unternehmung als dynamisches System und dessen Interaktion mit der Umwelt, der mikroökonomische Wertekreislauf, Finanzbuchhaltung und Finanzierung.
Lernziel	Systems Engineering Verständnis für die Eigenschaften und das Verhalten von natürlichen und anthropogenen Systemen Fähigkeit zur Formulierung, Analyse und Lösung komplexer Probleme auf der Grundlage des systemischen Denkens Methodenkompetenz bezüglich der ganzheitlichen Beurteilung von alternativen Problemlösungen.
Inhalt	Betriebswirtschaftslehre Verständnis für die Unternehmung als System und als Teil der Umwelt Grundlegende Kompetenzen in Finanzbuchhaltung und Finanzanalyse Kenntnis der gängigen Finanzierungsarten. Systems Engineering Einführung in die Systemtheorie Systeme, Systemlebenszyklus und Systemeigenschaften Das System Bauwerk Die Entstehung von Problemen Problemlösungsmethodiken und Problemlösungsmethoden Statische und dynamische Wirtschaftlichkeitsrechnung Nutzen/Kosten-Untersuchungen Wertanalyse Betriebswirtschaftslehre Unternehmen und Umwelt Bilanz und Erfolgsrechnung Jahresabschluss Mittelflussrechnung Analyse des Jahresabschlusses Finanzierungsmodelle Schweizer Bauwirtschaft
Skript	Kann bei der Assistenz erworben werden.
Literatur	Ulrich, H.; Probst, G.: Anleitung zum ganzheitlichen Denken und Handeln; Verlag Paul Haupt; Bern und Stuttgart 1991 Thommen, J.P.: Managementorientierte Betriebswirtschaftslehre; Versus Verlag; Zürich 2004

102-0131-00L	Ökologie	O	2 KP	2G	J. Zeyer, R. Gilgen
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Biozönosen in aquatischen und terrestrischen Ökosystemen sowie Grundkenntnis über Natur- und Landschaftsschutzanliegen.				
Lernziel	Grundkenntnis der Strukturen und Funktionen der Biozönosen in aquatischen und terrestrischen Ökosystemen. Verständnis der Interaktionen von Physik, Chemie und Biologie in natürlichen Habitaten. Grundkenntnis der Natur- und Landschaftsschutzanliegen mit Beispielen von ingenieurbioologischen Möglichkeiten.				
Inhalt	Begriffe und Grundlagen der Ökologie. Physikalische und chemische Rahmenbedingungen von Ökosystemen. Photosynthese, Nahrungsketten und Mineralisierungen. Interaktionen aufgrund von Stoff-, Energie- und Informationsflüssen. Transport, Transformation und Effekte von Schadstoffen in Ökosystemen. Ökologische Stabilität, Sukzession, ökologische Nischen. Landschaftsentwicklung - Landschaftsschutz. Naturschutzaspekte: Rote Listen - Blaue Listen; Inseltheorie. Ingenieurbioologische Beispiele.				
Skript	Skript und Übungsaufgaben werden abgegeben				
Literatur	Keine obligatorischen Lehrbücher. Relevante Literatur wird im Verlaufe der Vorlesung vorgestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der Biologie, Physik und Chemie.				

▶ 3. Semester (Studienreglement 2003)

▶▶ Obligatorische Fächer 3. Semester

▶▶▶ Prüfungsblock 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0023-01L	Physik	O	7 KP	5G+1U	P. Günter
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. Grundlagen der allgemeinen Relativitätstheorie.				
Skript	Manuskript und Übungsblätter				
Literatur	Hans J. Paus, Physik in Experimenten und Beispielen, Carl Hanser Verlag München Wien (als unterrichtsbegleitendes und ergänzendes Lehrbuch)				
101-0203-01L	Hydraulik I	O	5 KP	3V+1U	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Hydromechanik, die für Bauingenieure und Umweltingenieure relevant sind.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Hydromechanik der stationären Strömungen				
Inhalt	Eigenschaften des Wassers, Hydrostatik, Kontinuität, Eulersche Bewegungsgleichungen, Navier-Stokes Gleichungen, Ähnlichkeitsgesetze, Bernoulli'sches Prinzip, Impulssatz für endliche Volumina, Potentialströmungen, ideale Fluide - reale Fluide, Grenzschicht, Rohrhydraulik, Gerinnehydraulik, Strömung in porösen Medien, Strömungsmessung, Vorführung von Versuchen in der Vorlesung und im Labor				
Skript	Skript und Aufgabensammlung vorhanden				
Literatur	Bollrich, Technische Hydromechanik 1, Verlag Bauwesen, Berlin				
102-0293-00L	Hydrologie	O	3 KP	2G	P. Burlando
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung führt in die Ingenieur-Hydrologie ein. Zuerst werden Grundlagen zur Beschreibung und Messung hydrologischer Vorgänge (Niederschlag, Rückhalt, Verdunstung, Abfluss, Erosion, Schnee) vermittelt, anschliessend wird in grundlegende mathematische Modelle zur Modellierung einzelner Prozesse und der Niederschlag-Abfluss-Relation eingeführt, inkl. Hochwasser-Analyse.				

Lernziel	Kenntnis der Grundzüge der Hydrologie. Kennenlernen von Methoden, zur Abschätzung hydrologischer Grössen, die zur Dimensionierung von Wasserbauwerken und für die Nutzung von Wasserressourcen relevant sind.				
Inhalt	Der hydrologische Kreislauf: globale Wasserressourcen, Wasserbilanz, räumliche und zeitliche Dimension der hydrologischen Prozesse.				
	Niederschlag: Niederschlagsmechanismen, Regenmessung, räumliche/zeitliche Verteilung des Regens, Niederschlagsregime, Punktniederschlag/Gebietsniederschlag, Isohyeten, Thiessenpolygon, Extremniederschlag, Dimensionierungsniederschlag.				
	Interzeption: Messung und Schätzung.				
	Evaporation und Evapotranspiration: Prozesse, Messung und Schätzung, potentielle und effektive Evapotranspiration, Energiebilanzmethode, empirische Methode.				
	Infiltration: Messung, Horton-Gleichung, empirische und konzeptionelle Methoden, F-index und Prozentuale Methode, SCS-CN Methode.				
	Einzugsgebietscharakteristik: Morphologie der Einzugsgebiets, topografische und unterirdische Wasserscheide, hypsometrische Kurve, Gefälle, Dichte des Entwässerungsnetzes.				
	Oberflächlicher und oberflächennaher Abfluss: Hortonischer Oberflächenabfluss, gesättigter Oberflächenabfluss, Abflussmessung, hydrologische Regimes, Jahresganglinien, Abflussganglinie von Extremereignissen, Abtrennung des Basisabflusses, Direktabfluss, Schneeschmelze, Abflussregimes, Abflussdauerkurve.				
	Stoffabtrag und Stofftransport: Erosion im Einzugsgebiet, Bodenerosion durch Wasser, Berechnung der Bodenerosion, Grundlagen des Sedimenttransports.				
	Schnee und Eis: Schneeeigenschaften und -messungen Schätzung des Schneeschmelzprozesses durch die Energiebilanzmethode, Abfluss aus Schneeschmelze, Temperatur-Index- und Grad-Tag-Verfahren.				
	Niederschlag-Abfluss-Modelle (N-A): Grundlagen der N-A Modelle, Lineare Modelle und das Instantaneous Unit Hydrograph (IUH) Konzept, linearer Speicher, Nash Modell.				
	Hochwasserabschätzung: empirische Formeln, Hochwasserfrequenzanalyse, Regionalisierungstechniken, indirekte Hochwasserabschätzung mit N-A Modellen, Rational Method.				
Skript	Ein internes Skript ist zur Verfügung (kostenpflichtig, nur Herstellungskosten)				
Literatur	Die Kopie der Folien zur Vorlesung können auf den Webseiten der Professur für Hydrologie und Wasserwirtschaft heruntergeladen werden Chow, V.T., D.R. Maidment und L.W. Mays (1988) Applied Hydrology, New York u.a., McGraw-Hill. Dingman, S.L., (1994) Physical Hydrology, 2nd ed., Upper Saddle River, N.J., Prentice Hall Dyck, S. und G. Peschke (1995) Grundlagen der Hydrologie, 3. Aufl., Berlin, Verlag für Bauwesen. Maniak, U. (1997) Hydrologie und Wasserwirtschaft, eine Einführung für Ingenieure, Springer, Berlin. Manning, J.C. (1997) Applied Principles of Hydrology, 3. Aufl., Upper Saddle River, N.J., Prentice Hall.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorbereitende zu Hydrologie I sind die Vorlesungen in Statistik. Der Inhalt, der um ein Teil der Übungen zu behandeln und um ein Teil der Vorlesungen zu verstehen notwendig ist, kann zusammengefasst werden, wie hintereinander es beschrieben wird: Elementare Datenverarbeitung: Hydrologische Messungen und Daten, Datenreduzierung (grafische Darstellungen und numerische Kenngrössen). Frequenzanalyse: Hydrologische Daten als Zufallsvariablen, Wiederkehrperiode, Frequenzfaktor, Wahrscheinlichkeitspapier, Anpassen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, parametrische und nicht-parametrische Tests, Parameterschätzung.				

103-0233-00L	GIS I	O	3 KP	2G	A. Carosio
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Geoinformationstechnologie, um Projekte im Zusammenhang mit Realisierung, Nutzung und Betrieb von raumbezogenen Informationssystemen ingenieurmässig planen, bearbeiten und leiten zu können. Datenbankprinzip, Modellierung von raumbezogenen Informationen, Geometrische und semantische Modelle, Topologie und Metrik, diverse Übungen mit professioneller GIS-Software,				
Lernziel	Grundlagen der Geoinformationstechnologie, um Projekte im Zusammenhang mit Realisierung, Nutzung und Betrieb von raumbezogenen Informationssystemen ingenieurmässig planen, bearbeiten und leiten zu können.				
Inhalt	Modellierung von raumbezogenen Informationen Geometrische und semantische Modelle Topologie und Metrik Raster und Vektormodelle Datenbanken Anwendungsbeispiele Diverse Übungen				
Skript	Geoinformationssysteme, Band 1, Alessandro Carosio				
Literatur	- Geoinformatik, N.Bartelme, Springer Verlag, ISBN 3-540-58580-X - Grundlagen der Geo-Informationssysteme Band 1+2, R. Bill, Wichmann-Verlag				

▶▶▶ Prüfungsblock 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-2001-02L	Chemie I	O	4 KP	2V+2U	A. Togni, W. Angst, S. Burckhardt-Herold, J. E. E. Buschmann, D. Diem, E. C. Meister, H. Rügger, K. Siegmann, W. Uhlig
Kurzbeschreibung	Allgemeine Chemie I: Chemische Bindung und Molekülstruktur, Gleichgewichte, Kinetik				
Lernziel	Erarbeiten von Grundlagen zur Beschreibung von Aufbau und Zusammensetzung der materiellen Welt. Einführung in chemisch-physikalische Prozesse. Mittels Modellvorstellungen zeigen, wie makroskopische Phänomene anhand atomarer und molekularer Eigenschaften verstanden werden können. Anwenden der Theorie zum Lösen einfacher umweltrelevanter Probleme.				

Inhalt	<p>1. Einführung</p> <p>2. Stöchiometrie Molbegriff, Chemische Formeln, Chemische Gleichungen, Massenerhaltung</p> <p>3. Atombau, Molekülbau und Struktur Elementarteilchen, Periodensystem Atomorbitale Chemische Bindung, Aufbau und Folgen für Molekülstruktur Lewisstruktur, VSEPR-Modell, Elektronegativität, Polarität</p> <p>4. Gase, Flüssigkeiten, Lösungen</p> <p>5. Chemisches Gleichgewicht Gleichgewichtseigenschaften, Gleichgewichte bei Gasreaktionen, in wässriger Lösung und von Festkörpern. Massenwirkungsgesetz und Gleichgewichtskonstante. Säure/Base-Reaktionen. Auflösung und Fällung in wässriger Lösung. Komplexierungs-Gleichgewichte. Kohlensäure/Kalk-Gleichgewicht im Wasser.</p> <p>6. Chemische Reaktionskinetik Geschwindigkeitsgesetze chemischer Reaktionen Reaktionen 1. und 2. Ordnung. Temperaturabhängigkeit von Reaktionsgeschwindigkeiten</p>
Literatur	C.E. Mortimer & U. Müller, CHEMIE, 8. Auflage, Thieme: Stuttgart, 2003 (ISBN 3-13-484308-0)

▶▶▶ Prüfungsblock 4

Anstelle der deutschsprachigen Lehrveranstaltung 851-0703-01 Grundzüge des Rechts für Bauwissenschaften kann wahlweise auch die französischsprachige Lehrveranstaltung 851-0709-00 Droit civil belegt werden.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0703-01L	Grundzüge des Rechts für Bauwissenschaften und Architektur	W	2 KP	2V	U. C. Nef, A. Ruch
Kurzbeschreibung	Einführung in das Obligationenrecht sowie in das öffentliche Recht als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen				
Lernziel	Einführung in das öffentliche Recht sowie in das Obligationenrecht als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen.				
Inhalt	<p>1. Teil: Einführung in das Obligationenrecht Vertragsrecht: der Vertragsabschluss, die Vertragsauslegung und die Vertragsergänzung; die Mängel beim Vertragsabschluss, Gegenstand und Grenzen der Vertragsfreiheit, die Form des Vertrages, die Stellvertretung, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, Schadenersatz und Genugtung.</p> <p>2. Teil: Einführung in das öffentliche Recht Staatsrecht: Funktion und Quellen des Rechts, Aufbau und Organisation des Staates, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft.</p>				
Skript	<ul style="list-style-type: none"> - Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000 - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge der Rechtslehre Teil II, Ausgabe 2005 - bzw. Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge des Rechts Teil II, Ausgabe 2006 (Nachdruck) 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - von Tuhr, Andreas et al.: Allgemeiner Teil des Schweizerischen Obligationenrechts, Bd. I und II, Zürich 1979/1974 - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Rey, Heinz: Ausservertragliches Haftpflichtrecht, 2. Auflage, Zürich 1998 - Aubert, Jean-François: Traité de droit constitutionnel suisse, 2 Bde., Paris/Neuchâtel 1967; Supplément 1967-1982, Neuchâtel 1982 - Häfelin Ulrich / Haller Walter: Schweizerisches Bundesstaatsrecht, Die neue Bundesverfassung, 6., neu bearbeitete Auflage, Zürich 2005 (inkl. Supplement "Bundesgericht und Verfassungsgerichtsbarkeit nach der Justizreform, 2006) - Häfelin Ulrich / Müller Georg: Allgemeines Verwaltungsrecht, 4., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2002 - Knapp, Blaise: Précis de droit administratif, 4e éd., rev. et corr., Bâle/Francfort-sur-le-Main, 1991, deutsche Übersetzung: Grundlagen des Verwaltungsrechts, 2 Bde., Basel/ Frankfurt a.M. 1992/1993 				
Voraussetzungen / Besonderes	851-0709-00 Droit civil Diese Lehrveranstaltung vermittelt eine Einführung in das Obligationenrecht in französischer Sprache				
851-0709-00L	Droit civil	W	2 KP	2V	H. Peter
Kurzbeschreibung	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée. Les examens peuvent se faire en français ou en italien.				
Lernziel	Enseignement des principes du droit, en particulier du droit privé. Introduction au droit.				
Inhalt	Le cours de droit civil porte notamment sur le droit des obligations (droit des contrats et responsabilité civile) et sur les droits réels (propriété, gages et servitudes). De plus, il est donné un bref aperçu du droit de la procédure et de l'exécution forcée.				
Literatur	Editions officielles des lois fédérales, en langue française ou italienne, disponibles auprès de la plupart des librairies.				
	<p>Sont indispensables:</p> <ul style="list-style-type: none"> - le Code civil et le Code des obligations; <p>Sont conseillés:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, trad. Bovay, J., éd. Payot, Lausanne 1992 - Scyboz, G. et. Gilliéron, P.-R., éd.: Edition annotée du Code civil et du Code des obligations, Payot, Lausanne, et Helbing & Lichtenhahn, Bâle 2004 - Boillod, J.-P.: Manuel de droit, éd Slatkine, Genève 1999 - Biasio, G./Foglià, A.: Introduzione ai codici di diritto privato svizzero, ed. Giappichelli, Torino 1999 				

Voraussetzungen / Besonderes	Remarques - Le cours de droit civil et le cours de droit public (2e sem.) sont l'équivalent des cours "Recht I" et "Recht II" en langue allemande et des exercices y relatifs. - Les examens peuvent se faire en français ou en italien. Le/La candidat/e qui désire être interrogé en langue italienne le précisera lors de l'inscription et avertira les examinateurs par écrit un mois au plus tard avant l'examen. - Examen au 1er propédeutique; convient pour travail de semestre. Constitue la base pour - Droit forestier
---------------------------------	--

► **5. Semester (Studienreglement 2003)**

►► **Obligatorische Fächer 5. Semester**

►►► **Prüfungsblock 3**

Stoffhaushalt und Entsorgungstechnik II wird nicht mehr angeboten und ab HS07 durch Abfalltechnik ersetzt.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0215-00L	Siedlungswasserwirtschaft II	O	4 KP	3G	W. Gujer, M. Boller, S. J. Burckhardt
Kurzbeschreibung	Technische Netzwerke in der Siedlungswasserwirtschaft. Wasserverteilung: Optimierung, Druckstoss, Korrosion und Hygiene. Siedlungsentwässerung: Siedlungshydrologie, instationäre Strömung, Schmutzstofftransport, Versickerung von Regenwasser, Gewässerschutz bei Regen. Datenmanagement: Bedarfsanalyse, Datenmodellierung, Datennutzung.				
Lernziel	Vertiefung der Grundlagen für die Gestaltung und den Betrieb der technischen Netzwerke der Siedlungswasserwirtschaft.				
Inhalt	Demand Side Management versus Supply Side Management Optimierung von Wasserverteilnetzen Druckstösse Kalkausfällung, Korrosion von Leitungen Hygiene in Verteilsystemen Siedlungshydrologie: Niederschlag, Abflussbildung Instationäre Strömungen in Kanalisationen Stofftransport in der Kanalisation Einleitbedingungen bei Regenwetter Versickerung von Regenwasser Datenmanagement in der SWW Datenmodellierung, Datenbanken, Datennutzung und -manipulation				
Skript	Es werden schriftliche Unterlagen abgegeben. Die Folien werden als Kopien zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Siedlungswasserwirtschaft GZ				
102-0455-01L	Grundwasser I	O	4 KP	3G	F. Stauffer, W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Einblick in die quantitative Analyse von Strömung und Stofftransport im Grundwasser. Sie konzentriert sich auf die Formulierung von Strömungs- und Transportproblemen im Grundwasser, welche analytisch oder numerisch gelöst werden sollen.				
Lernziel	a) Die Studentin/der Student versteht die grundlegenden Konzepte von Strömung und Stofftransport im Grundwasser sowie die vorherrschenden Randbedingungen. b) Die Studentin/der Student kann einfache praktische Strömungs- und Transportprobleme formulieren. c) Die Studentin/der Student kann einfache analytische Lösungen zum Strömungs- und Transportproblem verstehen und anwenden. d) Die Studentin/der Student kann einfache numerische Codes anwenden, um einfache Strömungs- (und Transport) Probleme zu lösen.				

Inhalt	<p>Einleitung, Aquifere, Nutzung, Nachhaltigkeit, Porosität.</p> <p>Eigenschaften von porösen Medien. Übungen: Nutzung, Porosität, Siebanalyse.</p> <p>Fliessgesetze, Darcy-Gesetz, Bilanzen. Übungen: Labor.</p> <p>Kontinuität, Strömungsgleichungen, Randbedingungen. Übungen: Darcy-Gesetz, Filter.</p> <p>Strömungsgleichungen, Stromfunktion. Übungen: Darcy-Gesetz.</p> <p>Analytische Lösungen, gespannte Aquifere, stationäre Strömungen. Übungen: Grundwasserisohypsen.</p> <p>Superposition, instationäre Strömungen, freie Oberfläche. Übungen: Analytische Lösungen Strömung.</p> <p>Finite Differenzen Strömung I. Übungen: Analytische Lösungen Strömung.</p> <p>Finite Differenzen Strömung II. Übungen: Finite Differenzen Strömung.</p> <p>Transportprozesse. Übungen: Computer-Workshop mit PMWIN.</p> <p>Analytische Lösungen Transport I. Übungen: Computer-Workshop mit PMWIN.</p> <p>Analytische Lösungen Transport II. Übungen: Analytische Lösungen Transport.</p> <p>Bahnlinien, Schutzgebiete. Übungen: Analytische Lösungen Transport.</p> <p>Sanierung, Bewirtschaftung. Übungen: Hydraulische Sanierung.</p>
Skript	<p>Folien auf Internet unter www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p> <p>Altes Skript auf Internet www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p> <p>Weitere Texte auf Internet www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p>
Literatur	<p>Didaktische Software auf Internet unter www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p> <p>J. Bear, <i>Hydraulics of Groundwater</i>, McGraw-Hill, New York, 1979</p> <p>P.A. Domenico, F.W. Schwartz, <i>Physical and Chemical Hydrogeology</i>, J. Wilson & Sons, New York, 1990</p> <p>W. Kinzelbach, R. Rausch, <i>Grundwassermodellierung</i>, Gebrüder Bornträger, Stuttgart, 1995</p> <p>Krusemann, de Ridder, <i>Untersuchung und Anwendung von Pumpversuchen</i>, Verl. R. Müller, Köln, 1970</p> <p>G. de Marsily, <i>Quantitative Hydrogeology</i>, Academic Press, 1986</p>

102-0324-01L	Oekologische Systemanalyse	O	6 KP	4G	S. Hellweg, S. Rubli
	<i>Ersetzt "Stoffhaushalt und Entsorgungstechnik GZ"</i>				
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen verschiedener Umweltanalyseinstrumente und befähigt zur Anwendung dieser Instrumente, um einfache Fragestellungen im Umweltbereich zu bearbeiten.				
Lernziel	Die Studierende kennen nach Belegung der Lehrveranstaltung grundlegende Umweltanalyseinstrumente wie Stoffflussanalyse und Ökobilanz und können existierende Studien kritisch einschätzen. Bei Konfrontation mit einem Umweltproblem können Sie das geeignete Instrument identifizieren und anwenden.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Überblick umweltrelevanter Güter- und Stoffflüsse - Umweltfragestellung und Entscheidungsprozesse: Praxisbeispiele - Einführung Stoffflussanalyse: Aktivitäten, Prozesse, Güter- und Stoffflüsse, Systemgrenzen, Transferkoeffizienten usw. - Einführung Bewertungsmethoden: Ökobilanz, Risikoanalyse, MIPS, ökologischer Fussabdruck, Exergie - einfache Modelle und Fallbeispiele aus der Praxis 				
Skript	Übungsunterlagen				
Literatur	Literatur wird in der Vorlesung angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist aufgeteilt in Vorlesungsstunden und Übungsstunden.				

▶▶▶ Prüfungsblock 4

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0515-00L	Projektmanagement	O	2 KP	2G	R. Schofer
Kurzbeschreibung	Allgemeine Einführung in die Entstehung, den Lebenszyklus und die Eigenschaften von Projekten. Vertiefte Behandlung der methodischen Ansätze und praktischen Hilfsmittel zur Vorbereitung und Evaluation, Organisation, integralen Planung, zielorientierten Steuerung und Abschluss von Projekten. Ergänzende Themen sind die Führung von Menschen, Teammoderation, Streitschlichtung und Mediation.				
Lernziel	Einführung in die Methoden und Instrumente des Projektmanagements aus der Sicht des Bauherrn und des Gesamtleiters. Vermitteln von vertieften Kenntnissen in den Bereichen Organisation und Prozesse, Projektcontrolling und Qualitätsmanagement sowie Führung und Teamarbeit.				

Inhalt	Einführung Von der strategischen Planung zur Projektdefinition (Projektauslösung, Ziele und Rahmenbedingungen, Machbarkeit) Projektplanung (Projektstruktur, Ressourcen-, Termin- und Kostenplanung, Nutzen, Wirtschaftlichkeit) Projektorganisation (Strukturen und Prozesse) Projektsteuerung (Steuerungsprozess, Risiko- und Qualitätsmanagement, Berichtswesen, Änderungswesen) Führung in Projekten (Menschenführung, Teamwork, Streitschlichtung und Mediation) Projektentwicklung und -realisierung Projektabschluss (Abnahme, Inbetriebsetzung, Übergabe, Dokumentation)				
Skript	Vorlesungsmanuskript und Übungsunterlagen				
Literatur	Aktuelle Literaturliste gemäss Skript				
752-4001-00L	Mikrobiologie	O	2 KP	2V	M. Schuppler, T. Egli, W.-D. Hardt, H. Hennecke, J. Zeyer
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen im Fach Mikrobiologie mit Schwerpunkt auf den Themen: Bakterielle Zellbiologie, Molekulare Genetik, Wachstumsphysiologie, Biochemische Diversität, Phylogenie und Taxonomie, Prokaryotische Vielfalt, Interaktion zwischen Menschen und Mikroorganismen sowie Biotechnologie.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen im Fach Mikrobiologie.				
Inhalt	Der Schwerpunkt liegt auf den Themen: Bakterielle Zellbiologie, Molekulare Genetik, Wachstumsphysiologie, Biochemische Diversität, Phylogenie und Taxonomie, Prokaryotische Vielfalt, Interaktion zwischen Menschen und Mikroorganismen sowie Biotechnologie.				
Skript	Wird von den jeweiligen Dozenten ausgegeben.				
Literatur	Die Behandlung der Themen erfolgt auf der Basis des Lehrbuchs Brock, Biology of Microorganisms				
102-0255-00L	Biochemie	O	2 KP	2G	H.-P. Kohler, M. Bucheli
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der Biochemie, der wichtigsten Stoffwechselreaktionen und Einführung in hygienische Aspekte der Umweltmikrobiologie.				
Lernziel	Aufbauend auf den Biologie- und Chemievorlesungen sollen biochemische Grundkenntnisse über Makromoleküle, Enzymologie, Intermediärstoffwechsel und Energiestoffwechsel erarbeitet und erweitert werden. Zudem wird eine Einführung in die Trink- und Abwassermikrobiologie vermittelt.				
Inhalt	Kursinhalt: Vertiefung der Kenntnisse über Makromoleküle: Proteine, Polysaccharide und DNA Enzymologie: Wirkungsweise von Enzymen, Enzymkinetik, Enzymregulation Membranbiochemie und Stofftransport durch Membranen Vertiefung der Kenntnisse über Stoffwechselreaktionen: Glykolyse, Tricarbonsäurezyklus, oxidative Phosphorylierung und Fettsstoffwechsel Trinkwasser- und Abwassermikrobiologie: relevante Pathogene, Nachweismethoden, Trinkwasseraufbereitung, Desinfektion, AOC, Biofilme, Abwasserreinigung				
Skript	Für den biochemischen Teil wird als Skript das Biochemiebuch von Lubert Stryer empfohlen.				
Literatur	Lubert Stryer, Biochemie, 5. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (2003) Die Studierenden können selbstverständlich auch die 6. englische Ausgabe verwenden.				

►►► Übrige obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0515-01L	Seminar Umweltingenieurwissenschaften	O	5 KP	3S	P. Burlando, W. Gujer, S. Hellweg, W. Kinkelbach
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung ist in Form eines Seminars mit studentischen Vorträgen organisiert. Themen aus den Kerndisziplinen des Studiengangs (Wasserressourcen und -haushalt, Siedlungswasserwirtschaft, Stoffhaushalt, Entsorgungstechnik) werden diskutiert auf der Basis von wissenschaftlichen Veröffentlichungen oder technischen Berichten die von den Studierenden dargestellt und kritisch begutachtet werden.				

►► Wahlmodule

►►► Wahlmodul Umweltplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0535-00L	Lärmbekämpfung	W	5 KP	4G	K. Eggenschwiler
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Akustik, Höreigenschaften, Akustische Messtechnik. Physiologische, psychologische, soziale und ökonomische Lärmwirkungen. Lärmschutzrecht (mit Fokus auf Schweizer Lärmschutzverordnung), Lärm und Raumplanung. Schallausbreitung im Freien und in Gebäuden. Prognose- und Messverfahren. Verkehrslärm (Strasse, Eisenbahn, Flugverkehr), Schiesslärm, Industrielärm. Bauakustik.				
Lernziel	Die Studierenden kennen die Grundlagen der Lärmbekämpfung: Akustik, Lärmwirkung auf den Menschen, Akustische Messtechnik und Lärmschutzrecht. Sie sind fähig, Probleme im Bereich Lärm zu erkennen und zu bewerten. Einfache Aufgabenstellungen der Lärmbekämpfung können sie selbständig lösen.				
Inhalt	Physikalische Grundlagen: Schalldruck, Wellen, Quellenarten. Akustische Messtechnik: Umgang mit Dezibel, Akustische Masse, Schallpegelmessung, Spektralanalyse. Lärmwirkungen: Gehör, Gesundheitliche Wirkungen von Lärm, Störung/Belästigung, Belastungsmasse. Gesetzliche Grundlagen der Lärmbekämpfung / Raumplanung: Lärmschutzverordnung/SIA 181. Zusammenhang mit der Raumplanung. Schallausbreitung im Freien: Abstandsgesetze, Luftdämpfung, Bodeneffekt, Abschirmung, Reflexion, Streuung, Bebauung, Wettereinflüsse. Kurze Einführung in die Bauakustik und in die einfachsten Grundlagen der Raumakustik. Eigenschaften von Schallquellen: Akustische Beschreibung von Schallquellen, Lärminderung an der Quelle. Lärmarten und Prognoseverfahren: Messen/Berechnen, Strassenlärm, Eisenbahnlärm, Fluglärm, Schiesslärm, Industrielärm.				
Skript	Es ist ein Skript erhältlich am Anfang der Vorlesung				
Voraussetzungen / Besonderes	1 - 2 Exkursionen Programm der Vorlesung: http://www.arch.ethz.ch/eggenschwiler/programm-laerm.pdf				

►►► Wahlmodul Bodenschutz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0501-00L	Pedosphäre	W	3 KP	2V	R. Kretzschmar

Kurzbeschreibung	Einführung in die Entstehung und Eigenschaften von Böden in Abhängigkeit von Ausgangsgestein, Relief, Klima und Bodenorganismen. Komplexe Zusammenhänge zwischen den bodenbildenden Prozessen, den physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften, Bodenorganismen, und ökologischen Standortseigenschaften von Böden werden erläutert und an Hand von zahlreichen Beispielen illustriert.
Lernziel	Einführung in die Entstehung und Eigenschaften von Böden in Abhängigkeit von Ausgangsgestein, Relief, Klima und Bodenorganismen. Komplexe Zusammenhänge zwischen den bodenbildenden Prozessen, den physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften, Bodenorganismen, und ökologischen Standortseigenschaften von Böden werden erläutert und an Hand von zahlreichen Beispielen illustriert.
Inhalt	Definition der Pedosphäre, Bodenfunktionen, Gesteine, Minerale und Verwitterung, Bodenorganismen, organische Bodensubstanz, physikalische Eigenschaften und Funktionen, chemische Eigenschaften und Funktionen, Bodenbildung und Bodenverbreitung, Grundzüge der Bodenklassifikation, Bodenzonen der Erde, Bodenfruchtbarkeit, Bodennutzung und Bodengefährdung.
Skript	Skript wird während der ersten Vorlesung verkauft (15.- SFr).
Literatur	- Scheffer F. Scheffer/Schachtschabel - Lehrbuch der Bodenkunde, 15. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2002. - Brady N.C. and Weil, R.R. The Nature and Properties of Soils. 13th ed. Prentice Hall, 2002.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Chemie, Biologie und Geologie.

701-0533-00L	Bodenchemie	W	3 KP	2G	R. Kretzschmar, D. I. Christl
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs behandelt chemische und biogeochemische Prozesse in Böden und deren Einfluss auf das Verhalten und Kreisläufe von Nähr- und Schadstoffen in terrestrischen Systemen. Konzeptionelle Ansätze zur quantitativen Beschreibung der Prozesse werden eingeführt.				
Lernziel	Verständnis wichtiger chemischer Eigenschaften und Prozesse in Böden, und wie sie das Verhalten (z.B. chemische Bindungsform, Bioverfügbarkeit, Mobilität) von Nährstoffen und Schadstoffen beeinflussen.				
Inhalt	Wichtige Themen sind die Struktur und Eigenschaften von Tonmineralen und Oxiden, die Chemie der Bodenlösung, Gasgleichgewichte, Ausfällung und Auflösung von Mineralphasen, Kationenaustausch, Oberflächenkomplexierung, Chemie der organischen Substanz, Redoxreaktionen in überfluteten Böden, Bodenversauerung und Bodenversalzung.				
Skript	Handouts in der Vorlesung.				
Literatur	- Ausgewählte Kapitel aus: Encyclopedia of Soils in the Environment, 2005. - Sparks, D.L. Environmental Soil Chemistry. Second edition, Academic Publishers, 2002.				

▶▶▶ Wahlmodul Luftreinhaltung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0625-00L	Einführung in die Chemie und Physik der Atmosphäre	W	2 KP	2G	D. W. Brunner
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung bietet eine kompakte Einführung in die Chemie und Physik der Atmosphäre. Neben der Vermittlung eines grundlegenden Verständnisses des Aufbaus der Atmosphäre und der dynamischen und chemischen Prozesse, werden wichtige umweltrelevante Themen wie Sommersmog, stratosphärische Ozonerstörung und Treibhauseffekt behandelt. Einfache Ansätze der Modellierung werden ebenfalls diskutiert.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt ein Grundverständnis über das komplexe System der Atmosphäre und der wichtigsten physikalischen und chemischen Prozesse. Sie liefert den StudentInnen die wissenschaftlichen Grundlagen für die Diskussion umweltrelevanter Themen von der Luftbelastung bis zum Treibhauseffekt.				
	Ein grundlegendes Verständnis des komplexen Zusammenspiels verschiedener Prozesse in der Atmosphäre ist Voraussetzung dafür, dass die Umweltverträglichkeit von Bau- und anderen Projekten bezüglich der verschiedenen Umweltaspekte adäquat beurteilt werden kann. So wird z.B. die Luftbelastung eines Standorts durch das Zusammenspiel von Emissionen, Transport, (chemische) Umwandlung und Deposition bestimmt und kann nicht durch die isolierte Betrachtung eines einzelnen Prozesses beurteilt werden.				
	In der Vorlesung werden zudem gezielt Umweltprobleme behandelt, die sich auf ganz unterschiedlichen Skalen auswirken, von der lokalen Feinstaubbelastung bis zum globalen Treibhauseffekt des langlebigen CO ₂ . Die StudentInnen erhalten somit auch das Rüstzeug für die Beurteilung, welche Massnahmen auf lokaler Ebene wirksam sind und welche nicht.				

1. Aufbau der Atmosphäre
 - Vertikale Struktur von Druck und Temperatur
 - Die Stockwerke der Atmosphäre
 - Chemische Zusammensetzung der Atmosphäre
 - Gebräuchliche Konzentrationsangaben
 - Ideales Gasgesetz
 - Hydrostatische Gleichung und barometrische Höhenformel
 - Geopotential und geopotentielle Höhe
2. Thermodynamik der trockenen und feuchten Atmosphäre
 - Erster Hauptsatz der Thermodynamik
 - Das trockenadiabatische Temperaturprofil
 - Stabile und instabile Schichtung trockener Luft
 - Die potentielle Temperatur
 - Wasser in der Atmosphäre
 - Das Phänomen des Föhns
 - Stabilitätskriterien für feuchte Luft
 - Thermodynamische Diagramme
3. Atmosphärischer Transport
 - Druckgradientenkraft: Beispiel der Land-Seewind Zirkulation
 - Corioliskraft
 - Das geostrophische Gleichgewicht
 - Strömung in Hoch- und Tiefdruckgebieten ohne und mit Reibung
 - Der thermische Wind
 - Die globale Zirkulation: Hadley-Zellen, Passatwind, ITCZ, Westwinddrift
 - Typische Zeitskalen des horizontalen und vertikalen Transports
4. Einfache Modelle zu Schadstofftransport und -budget
 - Die Kontinuitäts-Gleichung
 - Eulersche und Lagrangesche Modelle
 - Ein-Box Modell
 - Konzept der Lebensdauer
 - Massenbilanz
 - Mehrbox-Modelle
5. Reaktionskinetik, Grundlagen der Photochemie
 - Thermische Reaktionen
 - Photochemische Reaktionen
 - Radikalketten
6. Troposphärische Chemie, Sommersmog
 - Photostationäres Gleichgewicht zwischen NO, NO₂ und O₃
 - ROx-Radikalketten: Initiierung, Zyklus, Termination
 - Übersicht über Ozon-Photochemie in der verschmutzten Grenzschicht
 - Chemische Regimes in der Abluffahne einer Stadt: chemische Alterung
 - Übersicht über Langzeit-Entwicklung verschiedener Schadstoffe in der Schweiz
7. Stratosphärische Chemie, polare Ozonzerstörung
 - Einleitung
 - Der Chapman-Mechanismus
 - Katalytische Ozon-Abbauzyklen
 - Quell- und Reservoorgase
 - Polare Ozonzerstörung und Bildung des Ozonlochs
 - Vergangene und zukünftige Trends im stratosphärischen Ozon
8. Klima und Treibhauseffekt
 - Strahlung
 - Strahlungsgleichgewicht der Erde
 - Absorption von Strahlung durch die Atmosphäre
 - Spektroskopie von Gasmolekülen
 - Ein einfaches Treibhausgas-Modell
 - Interpretation des terrestrischen Strahlungsspektrums
 - Definition von Strahlungsantrieb und Treibhauspotential
 - Die Zukunft des Erdklimas: Prognosen des IPCC
9. Aerosole
 - Definition und Grössenverteilung
 - Quellen und Lebenszyklus
 - Sekundäre Bildung von Aerosolen: Ammonium-Sulfat und Nitrat
 - Mechanische Entstehung von Seesalz-Aerosolen
 - Konzentration und Zusammensetzung in der Atmosphäre
 - Strahlungswirkung und Klimarelevanz
 - Gesundheitsaspekte und Belastung in der Schweiz
10. Saurer Regen

Skript Wird kapitelweise in Vorlesung verteilt und wird zusätzlich via Webseite herunterladbar sein.

Literatur Hilfreiches Buch zur Vertiefung des Vorlesungsstoffs:

Introduction to Atmospheric Chemistry
Daniel D. Jacob
Princeton University Press (1999), ISBN: 0691001855

Eine Vorabversion des Buches ist verfügbar via
<http://www-as.harvard.edu/people/faculty/djj/book/>
<ftp://ftp.as.harvard.edu/pub/trop/publications/jacobbook/>

Weitere empfehlenswerte einführende Bücher:

Atmospheric Science, An introductory survey
John M. Wallace and Peter V. Hobbs
Academic Press (1995), ISBN 0-12-732950-1

Physik unserer Umwelt, Die Atmosphäre
Walter Roedel
Springer Verlag (2000), ISBN: 3-540-67180-3

Introduction to Atmospheric Chemistry
Peter V. Hobbs
Cambridge University Press (2000), ISBN: 052177800X

Sehr detaillierte Standard- und Referenzwerke:

Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate
John H. Seinfeld and Spyros N. Pandis
John Wiley & Sons (1997), ISBN: 0471178160

Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere: Theory, Experiments, and Applications
Barbara J. Finlayson-Pitts and James N. Pitts
Academic Press (1999), ISBN: 012257060X

102-0635-00L	Luftreinhaltung I	W	3 KP	2G	P. Hofer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Bildung von Luftschadstoffen bei technischen Prozessen, in die Emission dieser Stoffe in die Atmosphäre sowie in die daraus resultierende Aussenluftbelastung. Dabei geht es sowohl um die theoretische Beschreibung und Modellierung dieser Prozesse, wie auch um Methodik der Datenerhebung und -analyse.				
Lernziel	Die Studierenden verstehen: - die Mechanismen der Schadstoffbildung bei technischen Prozessen - die atmosphärische Ausbreitung der gebildeten Schadstoffe - die emissions- und immissionsseitige Situation in der Schweiz und auf globaler Ebene				
Inhalt	Emissionen: - die Schadstoffbildung durch physikalische und chemische Prozesse - die Stoff- und Energiebilanz von Verbrennungsprozessen - die Quantifizierung der Emissionen von Einzelquellen sowie von aggregierten Bereichen - das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Emissionen in der Schweiz und auf globaler Ebene Transmission (Ausbreitung und Verfrachtung): - die meteorologischen Einflussgrössen der Ausbreitung - deterministische und stochastische Beschreibung der Ausbreitung - Ausbreitungsmodelle (Gaussmodelle, Boxmodelle, Rezeptormodell) Immissionen: - Immissionsmesskonzepte - das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Immissionen				
Skript	- P. Hofer, Luftreinhaltung I - Übungen mit Musterlösungen				
Literatur	Literaturangaben im Skript. Es werden keine Bücher verlangt.				

▶▶▶ Wahlmodul Bauingenieurwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0365-00L	Umweltgeotechnik	W	3 KP	2G	R. Hermanns Stengele, L. M. Plötze
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Kenntnisse über die Problematik von Altlasten, deren Erkundung, Risikobeurteilung, Sanierungs- und Sicherungsmethoden sowie Monitoringsysteme. Vermittlung von Planung und Bau von Deponien, Schwerpunkt Barriersysteme und -materialien sowie die Beurteilung von Standsicherheits- und Stabilitätsproblemen.				
Lernziel	Vermittlung der Kenntnisse über die Problematik von Altlasten, deren Erkundung, Risikobeurteilung, Sanierungs- und Sicherungsmethoden sowie Monitoringsysteme. Vermittlung von Planung und Bau von Deponien, Schwerpunkt Barriersysteme und -materialien sowie die Beurteilung von Standsicherheits- und Stabilitätsproblemen.				
Inhalt	Definition Altlasten, Erkundungsmethoden, historische und technische Untersuchungsmethoden, Risikobeurteilung, Schadstofftransport, Sanierungs- und Sicherungsmethoden (z.B. Biologische Reinigung, Verbrennung, Dichtwände, Pum-and-Treat, Reaktive Wände), Entsorgungswege belasteter Abfälle, Monitoring, Forschungsprojekte und -ergebnisse Abfälle und deren Behandlung, Abfallbehandlungs- und ablagerungskonzepte, Multibarriersysteme, Standorterkundung, Deponiebasis- und Oberflächenabdichtungssysteme (Materialien, Drainagen, Geokunststoffe etc.), Stabilitätsbetrachtungen, Forschungsprojekte und -ergebnisse				
Skript	Dr. R. Hermanns Stengele, Dr. M. Plötze: Umweltgeotechnik auf CD				
Voraussetzungen / Besonderes	Exkursion und praktische Laborübungen				
101-1247-00L	Abwasserhydraulik	W	2 KP	2V	W. H. Hager
Kurzbeschreibung	Die Grundlagen der Abwasserhydraulik werden sowohl vom abwassertechnischen als auch vom hydraulischen Standpunkt aus erläutert und mit Beispielen dokumentiert. Typische Beispiele werden mittels eines Labor-Besuchs an der VAW vorgestellt.				

Lernziel	Verstehen und Berechnung der wesentlichen hydraulischen Prozesse im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft. Einerseits wird die Freispiegel-Hydraulik repetiert mit speziellem Bezug auf abwasserhydraulische Bauwerke, andererseits werden verschiedene Spezialbauwerke wie Schächte, Trennbauwerke oder Sammelkanäle vorgestellt und einer hydraulischen Analyse unterzogen. Die Eigenheiten der Abwasserhydraulik hinsichtlich Ablagerungen und Zuschlagen einer Kanalisation infolge des abrupten Übergangs vom Freispiegel- zum Druckabfluss werden speziell erwähnt.
Inhalt	Grundlagen Hydraulische Verluste Bemessung von hydraulischen Elementen Normalabfluss Kritischer Abfluss Energiedissipation Stau- und Senkungskurven Durchlass, Düker Überfall Venturikanal Mobile Durchflussmessung Absturz- und Wirbelfallschacht Krümmer- und Vereinigungsschacht Streichwehr Regenentlastungsanlage Bodenöffnung Sammelkanal
Skript	Textbücher Hager, W.H. (1994). Abwasserhydraulik. Springer: Berlin. Hager, W.H. (1999). Wastewater hydraulics. Springer: New York.
Literatur	Ausführliche Literatur ist in den 'Skripten' enthalten.
Voraussetzungen / Besonderes	Besuch der VAW als Teil der angewandten Lehrtätigkeit. Beschreibung einer Anzahl von ausgewählten, zum jeweiligen Zeitpunkt bereitstehender hydraulischer Modelle.

► Wahlfächer

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

►► Wahlfächer ETHZ

*Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH
Zürich*

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS /
Lehrveranstaltungen des D-GESS*

*siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere
Lehrveranstaltungen*

► 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 Studienganges und steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin des Departements Bau, Umwelt und Geomatik. Sie soll die Fähigkeit der Studierenden fördern, selbständig, strukturiert und wissenschaftlich zu arbeiten. Die Bachelorarbeit wird mit einem schriftlichen Bericht und einer mündlichen Präsentation abgeschlossen.				
Inhalt	Die Bachelor-Arbeit bildet den Abschluss des Studienganges und steht unter der Leitung eines Professors/einer Professorin des Departements Bau, Umwelt und Geomatik. Sie soll die Fähigkeit der Studierenden fördern, selbständig, strukturiert und wissenschaftlich zu arbeiten. Die Bachelorarbeit wird mit einem schriftlichen Bericht und einer mündlichen Präsentation abgeschlossen.				

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

Die Lehrangebote für den Bereich Erziehungswissenschaften sind 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

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0907-00L	Unterrichtspraktikum Umweltingenieurwissenschaften O <i>Unterrichtspraktikum Umweltingenieurwissenschaften für DZ</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				
102-0901-00L	Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltingenieurwissenschaften <i>Mentorierte Arbeit Fachdidaktik Umweltingenieurwissenschaften für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0902-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltingenieurwiss. <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltingenieurwissenschaften für DZ</i>	O	2 KP	4S	keine Angaben

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

► 1. Semester (Studienreglement 2006)

►► Obligatorisches Fach- und Computerlabor für Umweltingenieure

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0527-00L	Fach- und Computerlabor I (Jahreskurs) ■	O	0 KP	4P	D. Braun, E. Demou, H. Mittelbach
Kurzbeschreibung	In Projektarbeiten zu den verschiedenen Vertiefungsrichtungen werden mit Messkampagnen und numerischen Modellierungen technische oder umweltrelevante Systeme untersucht. Die Studierenden lernen wie mit zielgerichteten Methoden, gegebene Fragestellungen beantwortet werden können. Die Arbeiten werden mit Berichten dokumentiert.				
Lernziel	In Projektarbeiten zu den verschiedenen Vertiefungsrichtungen werden mit Messkampagnen und numerischen Modellierungen technische oder umweltrelevante Systeme untersucht. Die Studierenden lernen wie mit zielgerichteten Methoden, gegebene Fragestellungen beantwortet werden können. Die Arbeiten werden mit Berichten dokumentiert.				
Inhalt	Es werden Projekte zu den folgenden Themen durchgeführt: <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau, Betrieb und Charakterisierung einer Kleinstkläranlage - Charakterisierung von Aquiferen mit Pumpversuchen - Modellieren von hydrologischen Systemen - Messen und Modellieren von Nanopartikeln an Arbeitsplätzen - Messen und Modellieren von Sedimenttransport in Flüssen - Untersuchungen von belasteten Böden 				
Skript	Unterlagen werden abgegeben				

►► Vertiefungsfächer (Majors)

►►► Vertiefung Wasserwirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0237-00L	Hydrology II	O	3 KP	2G	P. Burlando, P. Molnar
Kurzbeschreibung	The course presents advanced hydrological analyses of rainfall-runoff processes. The course is given in English.				
Lernziel	Tools for hydrological modelling are discussed at the event and continuous scale. The focus is on the description of physical processes and their modelisation with practical examples.				
Inhalt	Monitoring of hydrological systems (point and space monitoring, remote sensing). The use of GIS in hydrology (practical applications). General concepts of watershed modelling. Infiltration. IUH models. Event based rainfall-runoff modelling. Continuous rainfall-runoff models (components and processes). Example of modelling with the PRMS model. Calibration and validation of models. Flood routing (unsteady flow, hydrologic routing, examples). The course contains an extensive semester project.				
Skript	Parts of the script for "Hydrology I" are used. Also available are the overhead transparencies used in the lectures. The semester project consists of a two part instruction manual.				
Literatur	Additional literature is presented during the course.				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0267-01L	Hydraulik II	O	3 KP	2G	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung Hydraulik II (numerische Hydraulik) werden die Grundlagen der numerischen Modellierung erarbeitet				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, das Verständnis der Studierenden für numerische Simulation von Strömungen soweit zu entwickeln, dass sie in der Praxis kommerzielle Software verantwortungsvoll und kritisch anwenden können.				
Inhalt	In der Vorlesung Hydraulik II (numerische Hydraulik) werden die Grundlagen der numerischen Modellierung erarbeitet. Die Gleichungen von Navier-Stokes werden in ihrer allgemeinen Form hergeleitet. Mögliche, praxisrelevante Vereinfachungen werden aufgezeigt und das Verständnis für deren Anwendbarkeit gefördert. Am Beispiel der instationären Rohrströmungen werden numerische Methoden wie Charakteristiken- und Finite Differenzen-Verfahren zur Lösung der relevanten Differentialgleichungen erläutert. Die Finite Volumen-Methode wird zur Lösung der Flachwasserwellengleichungen eingeführt. Spezielle Aspekte wie Wellenausbreitung und der Turbulenz werden ebenfalls behandelt.				
Skript	Alle diskutierten Methoden werden in Übungen praktisch angewandt. Dies geschieht anhand von Programmen in MATLAB, die zum Teil von den Studierenden programmiert werden. Skript und Programme können von der Webpage der Vorlesung heruntergeladen werden.				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0287-00L	Fluvial Systems	O	3 KP	2G	P. Molnar
Kurzbeschreibung	The course presents an integrated view of the river basin and fluvial system. The fluvial system is viewed in terms of the dynamics in the transfer of water and sediment, the resulting geomorphology of the river network and streams, and finally the basin and river management options for conservation and restoration.				
Lernziel	The goal of the course is to develop process-understanding of fluvial systems and to introduce the students to appropriate analysis tools.				
Inhalt	In the first section the estimation of basin sediment supply from upland sheet, rill and gully erosion, and basin sediment yield are discussed. The second section focuses on sediment transport in rivers in general, e.g. basic mechanics of sediment laden flows, bedforms, flow resistance, sediment type and load measurement and estimation, the morphology of rivers. It is illustrated how the river network can be analysed in terms of its connectivity and topological characteristics. Channel stability and channel erosion modelling are discussed. The third section looks at fluvial system management in terms of engineering and nonstructural sediment (e.g. upland and channel erosion protection) and water (e.g. the importance of the natural streamflow regime on riverine ecosystem integrity, river rehabilitation) resource management.				
Skript	There is no script.				
Literatur	Study materials (lecture handouts and selected papers) are distributed in class and available on the web.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Hydrology 1 and Hydrology 2 (or contact instructor).				

►►► Vertiefung Siedlungswasserwirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0217-00L	Biological Wastewater Treatment	O	3 KP	2G	W. Gujer
Kurzbeschreibung	Introduction of kinetic models for activated sludge systems and biological nutrient removal as a basis for design and dynamic simulation: Nitrification, denitrification, biological phosphorus removal (ASM1 to ASM3). Kinetics of biofilms, application to full scale reactors. Anaerobic treatment schemes, industrial waste, biogas production, sludge handling. Aerobic thermophilic processes.				
Lernziel	The goal of this unit is to provide the background for the understanding, design and simulation of today's biological wastewater treatment and sludge stabilization processes. The students shall be capable to apply and recognize the limits of the kinetic models which have been developed to simulate these systems.				

Inhalt	Microbial transformation processes Introduction to the activated sludge process Modeling activated sludge systems Nitrification / denitrification / biological P elimination Enrichment, selectors, filamentous growth Biofilm kinetics and application to full scale plants Anaerobic processes, industrial applications, sludge stabilization Aerobic thermophilic processes
Skript	This lecture will partially be supported by a script. Copies of overheads will be made available.
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be offered together with the course Systems Analysis and Mathematical Modeling. It is advantageous to follow both bcourses simultaneously.

102-0227-00L	Systems Analysis and Mathematical Modelling in Urban Water Management	O	6 KP	4G	W. Gujer
Kurzbeschreibung	Systematic introduction of material balances, transport processes, kinetics, stoichiometry and conservation. Ideal reactors, residence time distribution, heterogeneous systems, dynamic response of reactors. Parameter identification, local sensitivity, error propagation, Monte Carlo simulation. Introduction to real time control (PID controllers). Extensive coding of examples in Berkeley Madonna.				
Lernziel	The goal of this course is to provide the students with an understanding and the tools to develop their own mathematical models, to plan experiments, to evaluate error propagation and to test simple process control strategies in the field of urban water management.				
Inhalt	The course will provide a broad introduction into the fundamentals of modeling water treatment systems. The topics are: - Introduction into modeling and simulation - The material balance equations, transport processes, transformation processes (kinetics, stoichiometry, conservation) - Ideal reactors - Hydraulic residence time distribution and modeling of real reactors - Dynamic behavior of reactor systems - Systems analytical tools: Sensitivity, parameter identification, error propagation, Monte Carlo simulation - Introduction to process control (PID controller, fuzzy control)				
Skript	An english script will be made available. In addition copies of all overheads will be distributed.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be offered together with the course Biological Wastewater Treatment. It is advantageous to follow both bcourses simultaneously.				

►►► Vertiefung Stoffhaushalt und Entsorgungstechnik

Bei der Vertiefungs-Kombination "Stoffhaushalt und Entsorgungstechnik plus Bodenschutz" ist die LE 351-0757-00L Umwelt-Management, bei allen anderen Vertiefungs-Kombinationen die LE 102-0337-00L Geochemische und technische Aspekte von Deponien und Altlasten obligatorisch zu belegen.

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0317-00L	Advanced environmental assessments	O	3 KP	2G	S. Hellweg, R. Frischknecht
Kurzbeschreibung	This course deepens students' knowledge of the environmental assessment methodologies and their various applications.				
Inhalt	- Entwicklung Inventardatenbanken, Datentransparenz, Datenqualität, Vollständigkeit, Formate, Unsicherheiten - Software tools (MFA, LCA) Umberto, SimaPro, GaBi, CMLCA - Allokation (Multioutput Prozesse und Recycling) - Generische Inventartools - Hybride LCAs - Gutschriften: Durchschnitts- oder marginale Technologien - Wirkungsabschätzung von Wasseremissionen, Summenparameter, Mischtoxizität - Oertliche Differenzierung - Arbeitsplatz und Innenraumexposition, Vergleich Exposition in Innenräumen und draussen. - Subjektivität in Oekobilanzen				
Skript	Kein Skript. Vorlesungsunterlagen (Folien) und Literatur werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literatur wird angegeben.				
102-0327-00L	Implementation of environmental goals	O	3 KP	2G	S. Hellweg, G. Rebitzer, Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltungen werden die folgenden Instrumente für die praktische Umsetzung von Umweltzielen diskutiert: Gesetzgebung, Steuern, Subventionen, Emissionshandel, Selbstverpflichtungen der Industrie, Oekolabels, Erziehung und Informationspolitik.				
Voraussetzungen / Besonderes	Seminarähnliche Gestaltung.				
102-0337-00L	Geochemische und technische Aspekte von Deponien und Altlasten	O	3 KP	2G	R. Hermanns Stengele, A. Johnson
Kurzbeschreibung	Einführung in geochemische und geotechnische Aspekte der Deponietechnik				
Lernziel	Einführung in die Deponietechnik: Geochemie und Geotechnik				
351-0757-00L	Umwelt-Management	O	2 KP	2G	R. Züst
Kurzbeschreibung	Von einem Unternehmen wird künftig erwartet, dass die umweltorientierte Leistung der eigenen Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen kontinuierlich verbessert wird. In der Vorlesung soll deshalb ein generelles wie auch spezifisches Problemverständnis aus der Sicht eines unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführten Unternehmens vermittelt und Lösungsansätze aufgezeigt werden.				
Lernziel	Von einem Unternehmen wird künftig erwartet, dass entsprechend den spezifischen Potentialen die umweltorientierte Leistung der eigenen Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen kontinuierlich verbessert wird. In der Vorlesung soll deshalb ein generelles wie auch spezifisches Problemverständnis aus der Sicht eines unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführten Unternehmens vermittelt und Lösungsansätze im Bereich des proaktiven Umweltschutzes " aufgezeigt werden. Zudem werden Grundlagen zum Aufbau von 'Umweltmanagementsystemen' nach ISO 14001 vermittelt und den Bezug zu 'Öko-Design' (analog zum ISO/TR 14062 Integration of environmental aspects in product design) aufgezeigt.				

Inhalt	<p>Teil 1: Einleitung Umweltmanagement: Sinn, Zweck, Motivation und Inhalt (=Kernidee), Umweltmanagementsysteme (UMS) als Managementaufgabe: Charakteristische Verbrauchszahlen / Kennzahlen / Verbrauchswerte", Charakterisierung eines Unternehmens und Beziehungen zum Umfeld (Wirkungszusammenhänge), Normenfamilie ISO 14001 ff.: Ziel und Zweck der einzelnen Normen, deren Entstehung und Anwendung sowie Inhalt / Aufbau, Anwendungsbeispiele</p> <p>Teil 2: Vorgehen und Methoden: Product-Life-Cycle-Management; Bewertungs- und Beurteilungsmethoden (Abgrenzung und Beurteilungsrahmen, Untersuchungsziele, Aussagekraft, Datenbasis, Vorgehen sowie Einordnung in Umweltmanagementsystem); Bezug zu ISO 14031 und ISO 14040ff.; Bestimmen der bedeutenden Umweltaspekte nach ISO 14001; Bezug zu bestehenden Problemlösungsmethodiken (insbesondere Einsatz und Umgang mit Methoden, Rollenverständnis zwischen Planer und Auftraggeber und Bezug zu Projektmanagement), Anwendungsbeispiele</p> <p>Teil 3: Aspekte der Anwendung und Umsetzung: End-of-Pipe-Massnahmen (stoffliches und thermisches Recycling); Eco-Design (Produktentwicklung mit Schwerpunkt Stückgutindustrie / mechanische Fertigung sowie Life Cycle Engineering) sowie praktische Beispiele</p> <p>Teil 4: Umweltmanagementsysteme in der Praxis: Zusammenfassung der Vorlesung und Ausblick, Vorschau auf weitere Vorlesungen; Fragen, Testate</p> <p>Die Vorlesung wird durch kleine Übungen ergänzt.</p>
Skript	Unterlagen zu "Umweltmanagement" / "Umweltmanagementsystemen" wie auch das Managementhandbuch der Modellfirma (basierend auf einer realen Firma) werden auf einer CD abgegeben
Literatur	In der Vorlesung wird eine Literaturliste abgegeben; zudem werden Web-Links und Hinweise auf relevante Normen abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Abgabe einer Übung.

▶▶▶ Vertiefung Wasserbau

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
101-0247-01L	Wasserbau II	O	6 KP	4G	H.-E. Minor
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung erläutert wasserbauliche Anlageteile und ihre Funktion innerhalb wasserbaulicher Systeme. Sie liefert die Grundlagen zu Entwurf und Dimensionierung hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Sicherheit.				
Lernziel	Kenntnis wasserbaulicher Anlageteile und ihrer Funktion innerhalb wasserbaulicher Systeme. Befähigung zu Entwurf und Dimensionierung hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Sicherheit.				
Inhalt	<p>Wehre: Standsicherheitsnachweise, Wehrverschlüsse, Schlauchwehre, Nebenanlagen. Leitungen: Bemessung von Druckstollen und Druckschächten, Hinweise zu Konstruktion und Ausführung, Bemessung von Druckleitungen und Hinweise zu deren Konstruktion und Ausführung. Zentralen: Krafthaus- und Maschinentypen, Dimensionierung, Aufbau des Krafthauses, Bauabläufe. Talsperren: Talsperrentypen, Nebenanlagen (Bauumleitung, Hochwasserentlastung, Grundablässe), Auswahlkriterien, Entwurf und Dimensionierung der Gewichtsmauern, Pfeilerkopfmauern, Bogenmauern, Dämmen mit zentralem Kern und Oberflächendichtung, Massnahmen im Untergrund, Talsperrenüberwachung, Massenbeton, Walzbetonmauer (RCC-Damm). Künstliche Becken: Zweck, Konzeption, Dichtungsarten, Nebenanlagen, Einpassung in die Umwelt. Naturgefahren: Definition und Charakterisierung, raumplanerische Massnahmen, Überblick über die Naturgefahren Hochwasser, Murgänge, Rutschungen, Lawinen, Gletschergefahren. Verkehrswasserbau: Einführung in die Thematik (Bedeutung, Wirtschaftlichkeit, Binnenschiffe, nautisches Verhalten der Schiffe, natürliche und künstliche Wasserstrassen, Hafenanlagen, Schleusen, Hebewerke.</p>				
Skript	Manuskript und weitere Unterlagen.				
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung mit starkem Praxisbezug.				

102-0257-00L	Flussmorphologie und naturnaher Wasserbau	O	3 KP	2G	M. Jäggi
Kurzbeschreibung	Die Gerinnebildung alluvialer Flüsse (Regimebreite und Grundrissformen) wird aufgezeigt. Flusshydraulik und Sedimenttransporttheorie werden zusammengefasst. Auf der Basis der Flussmorphologie werden Grundsätze für den naturnahen Wasserbau abgeleitet und entsprechende Verbauungsarten vorgestellt. Besonderes Gewicht erhält die Anwendung bei Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekten.				
Lernziel	Die wichtigsten Mechanismen der Gerinnebildung alluvialer Flüsse werden aufgezeigt. Flusshydraulik und Sedimenttransporttheorien werden zusammengefasst. Aus diesen Kenntnissen werden Grundsätze für den naturnahen Wasserbau abgeleitet.				

▶▶▶ Vertiefung Bodenschutz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1315-00L	Biogeochemistry of trace elements	O	3 KP	2G	E. J. Elzinga, A. Voegelin
Kurzbeschreibung	The course provides an in-depth overview of the biogeochemical processes that drive the cycling of specific trace elements (heavy metals, actinides, arsenic, mercury, and chromium) in the environment, and the chemical methods that are used to study the behavior of these elements in the geosphere.				
Lernziel	The students should gain an in-depth understanding of the biogeochemistry of the most urgent/relevant trace elements, with a special focus on the elements that are qualified as pollutants. Sources and cycling of these trace elements as related to interactions with abiotic and biotic geosphere components, and abiotically and biotically driven transformations will be discussed. Relevant methods/techniques to study these processes will be presented as well.				
Inhalt	The course provides an in-depth overview of the biogeochemistry of heavy metals, chromium, arsenic, mercury and actinides. Sources and cycling of these trace elements as related to interactions with abiotic and biotic geosphere components, and abiotically and biotically driven transformations will be discussed. The techniques most commonly used to study these processes will be presented as well.				
Skript	Selected handouts (lecture notes, literature) will be distributed during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Accompanying this lecture course is the laboratory course "Trace elements laboratory".				
102-0337-00L	Geochemische und technische Aspekte von Deponien und Altlasten	O	3 KP	2G	R. Hermanns Stengele, A. Johnson
Kurzbeschreibung	Einführung in geochemische und geotechnische Aspekte der Deponietechnik				
Lernziel	Einführung in die Deponietechnik: Geochemie und Geotechnik				
701-0513-00L	Bodenschutz (Fallbeispiele)	O	3 KP	2S	R. Schulin, G. Furrer

Lernziel	Die Studierenden üben in möglichst ganzheitlicher Weise Bodenschutzprobleme zu analysieren und Massnahmen zu entwickeln und zu bewerten. Dazu werden sie mit aktuellen Fällen aus der Praxis konfrontiert und entwerfen gemeinsam mit GastreferentInnen und den SeminarbetreuerInnen mögliche Strategien zur Problemlösung. Thematisiert wird das ganze Umfeld der Bodenschutzpraxis. Die Studierenden beteiligen sich aktiv in Form von Gruppenarbeiten, Präsentationen und Diskussionen.
Inhalt	Erkundung und Überwachung von Bodenbelastungen, Analyse der Auswirkungen und Risiken anthropogener Bodenveränderungen, Massnahmen zur Vermeidung von Bodenbelastungen, Sanierungsmassnahmen, gesetzliche Grundlagen des Bodenschutzes in der Schweiz, Organisation des Vollzugs.
Literatur	Für weitere Informationen siehe http://www.ito.ethz.ch/bonet/bonetWS06_07/ - Rosenkranz D., Einsele G., Harress H.-M. (Hrsg.): Bodenschutz? ergänzbares Handbuch der Massnahmen und Empfehlungen für Schutz, Pflege und Sanierung von Böden, Landschaft und Grundwasser, 602 S., Erich Schmidt-Verlag 1988. - Blume H.-P. (Hrsg.): Handbuch des Bodenschutzes ? Grundlagen der Bodenökologie und -hygiene, vorbeugende und abwehrende Schutzmassnahmen, Ecomed-Verlag 1990. - Gisi et al.: Bodenökologie, 304 S., Thieme Stuttgart 1990. - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL); Nationales Bodenbeobachtungsnetz (NABO) Messresultate 1985-1991, Schriftenreihe Umwelt Nr. 200, Bern, 1993.
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung soll auch Studierenden, welche im Bereich Bodenschutz tätig waren (Praktikumssemester, Semester- oder Diplomarbeiten), Gelegenheit bieten, ihre Arbeit vorzustellen. Der Besuch dieser Veranstaltung ist obligatorisch für DiplomandInnen des Fachbereichs Bodenschutz. Kontakt: schulin@env.ethz.ch , erika.faessler@env.ethz.ch Voraussetzungen: Umweltwissenschaftliche und insbesondere bodenkundliche Grundausbildung.

►► Fachspezifische Wahlfächer (Minors)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0227-00L	Systems Analysis and Mathematical Modelling in Urban Water Management	W	6 KP	4G	W. Gujer
Kurzbeschreibung	Systematic introduction of material balances, transport processes, kinetics, stoichiometry and conservation. Ideal reactors, residence time distribution, heterogeneous systems, dynamic response of reactors. Parameter identification, local sensitivity, error propagation, Monte Carlo simulation. Introduction to real time control (PID controllers). Extensive coding of examples in Berkeley Madonna.				
Lernziel	The goal of this course is to provide the students with an understanding and the tools to develop their own mathematical models, to plan experiments, to evaluate error propagation and to test simple process control strategies in the field of urban water management.				
Inhalt	The course will provide a broad introduction into the fundamentals of modeling water treatment systems. The topics are: - Introduction into modeling and simulation - The material balance equations, transport processes, transformation processes (kinetics, stoichiometry, conservation) - Ideal reactors - Hydraulic residence time distribution and modeling of real reactors - Dynamic behavior of reactor systems - Systems analytical tools: Sensitivity, parameter identification, error propagation, Monte Carlo simulation - Introduction to process control (PID controller, fuzzy control)				
Skript	An english script will be made available. In addition copies of all overheads will be distributed.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be offered together with the course Biological Wastewater Treatment. It is advantageous to follow both bcourses simultaneously.				
102-0217-00L	Biological Wastewater Treatment	W	3 KP	2G	W. Gujer
Kurzbeschreibung	Introduction of kinetic models for activated sludge systems and biological nutrient removal as a basis for design and dynamic simulation: Nitrification, denitrification, biological phosphorus removal (ASM1 to ASM3). Kinetics of biofilms, application to full scale reactors. Anaerobic treatment schemes, industrial waste, biogas production, sludge handling. Aerobic thermophilic processes.				
Lernziel	The goal of this unit is to provide the background for the understanding, design and simulation of todays biological wastewater treatment and sludge stabilization processes. The students shall be capable to apply and recognize the limits of the kinetic models which have been developed to simulate these systems.				
Inhalt	Microbial transformation processes Introduction to the activated sludge process Modeling activated sludge systems Nitrification / denitrification / biological P elimination Enrichment, selectors, filamentous growth Biofilm kinetics and application to full scale plants Anaerobic processes, industrial applications, sludge stabilization Aerobic thermophilic processes				
Skript	This lecture will partially be supported by a script. Copies of overheads will be made available.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be offered together with the course Systems Analysis and Mathematical Modeling. It is advantageous to follow both bcourses simultaneously.				
101-0247-01L	Wasserbau II	W	6 KP	4G	H.-E. Minor
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung erläutert wasserbauliche Anlageteile und ihre Funktion innerhalb wasserbaulicher Systeme. Sie liefert die Grundlagen zu Entwurf und Dimensionierung hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Sicherheit.				
Lernziel	Kenntnis wasserbaulicher Anlageteile und ihrer Funktion innerhalb wasserbaulicher Systeme. Befähigung zu Entwurf und Dimensionierung hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Sicherheit.				
Inhalt	Wehre: Standsicherheitsnachweise, Wehrverschlüsse, Schlauchwehre, Nebenanlagen. Leitungen: Bemessung von Druckstollen und Druckschächten, Hinweise zu Konstruktion und Ausführung, Bemessung von Druckleitungen und Hinweise zu deren Konstruktion und Ausführung. Zentralen: Krafthaus- und Maschinentypen, Dimensionierung, Aufbau des Krafthauses, Bauabläufe. Talsperren: Talsperrentypen, Nebenanlagen (Bauumleitung, Hochwasserentlastung, Grundablässe), Auswahlkriterien, Entwurf und Dimensionierung von Gewichtsmauern, Pfeilerkopfmauern, Bogenmauern, Dämmen mit zentralem Kern und Oberflächendichtung, Massnahmen im Untergrund, Talsperrenüberwachung, Massenbeton, Walzbetonmauer (RCC-Damm). Künstliche Becken: Zweck, Konzeption, Dichtungsarten, Nebenanlagen, Einpassung in die Umwelt. Naturgefahren: Definition und Charakterisierung, raumplanerische Massnahmen, Überblick über die Naturgefahren Hochwasser, Murgänge, Rutschungen, Lawinen, Gletschergefahren. Verkehrswasserbau: Einführung in die Thematik (Bedeutung, Wirtschaftlichkeit, Binnenschiffe, nautisches Verhalten der Schiffe, natürliche und künstliche Wasserstrassen, Hafenanlagen, Schleusen, Hebewerke.				
Skript	Manuskript und weitere Unterlagen.				
Literatur	wird in der Vorlesung angegeben.				

101-1247-00L	Abwasserhydraulik	W	2 KP	2V	W. H. Hager
Kurzbeschreibung	Die Grundlagen der Abwasserhydraulik werden sowohl vom abwassertechnischen als auch vom hydraulischen Standpunkt aus erläutert und mit Beispielen dokumentiert. Typische Beispiele werden mittels eines Labor-Besuchs an der VAW vorgestellt.				
Lernziel	Verstehen und Berechnung der wesentlichen hydraulischen Prozesse im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft. Einerseits wird die Freispiegel-Hydraulik repetiert mit speziellem Bezug auf abwasserhydraulische Bauwerke, andererseits werden verschiedene Spezialbauwerke wie Schächte, Trennbauwerke oder Sammelkanäle vorgestellt und einer hydraulischen Analyse unterzogen. Die Eigenheiten der Abwasserhydraulik hinsichtlich Ablagerungen und Zuschlagen einer Kanalisation infolge des abrupten Übergangs vom Freispiegel- zum Druckabfluss werden speziell erwähnt.				
Inhalt	Grundlagen Hydraulische Verluste Bemessung von hydraulischen Elementen Normalabfluss Kritischer Abfluss Energiedissipation Stau- und Senkungskurven Durchlass, Düker Überfall Venturikanal Mobile Durchflussmessung Absturz- und Wirbelfallschacht Krümmer- und Vereinigungsschacht Streichwehr Regenentlastungsanlage Bodenöffnung Sammelkanal				
Skript	Textbücher Hager, W.H. (1994). Abwasserhydraulik. Springer: Berlin. Hager, W.H. (1999). Wastewater hydraulics. Springer: New York.				
Literatur	Ausführliche Literatur ist in den 'Skripten' enthalten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Besuch der VAW als Teil der angewandten Lehrtätigkeit. Beschreibung einer Anzahl von ausgewählten, zum jeweiligen Zeitpunkt bereitstehender hydraulischer Modelle.				
102-0287-00L	Fluvial Systems	W	3 KP	2G	P. Molnar
Kurzbeschreibung	The course presents an integrated view of the river basin and fluvial system. The fluvial system is viewed in terms of the dynamics in the transfer of water and sediment, the resulting geomorphology of the river network and streams, and finally the basin and river management options for conservation and restoration.				
Lernziel	The goal of the course is to develop process-understanding of fluvial systems and to introduce the students to appropriate analysis tools.				
Inhalt	In the first section the estimation of basin sediment supply from upland sheet, rill and gully erosion, and basin sediment yield are discussed. The second section focuses on sediment transport in rivers in general, e.g. basic mechanics of sediment laden flows, bedforms, flow resistance, sediment type and load measurement and estimation, the morphology of rivers. It is illustrated how the river network can be analysed in terms of its connectivity and topological characteristics. Channel stability and channel erosion modelling are discussed. The third section looks at fluvial system management in terms of engineering and nonstructural sediment (e.g. upland and channel erosion protection) and water (e.g. the importance of the natural streamflow regime on riverine ecosystem integrity, river rehabilitation) resource management.				
Skript	There is no script.				
Literatur	Study materials (lecture handouts and selected papers) are distributed in class and available on the web.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Hydrology 1 and Hydrology 2 (or contact instructor).				
102-0257-00L	Flussmorphologie und naturnaher Wasserbau	W	3 KP	2G	M. Jäggi
Kurzbeschreibung	Die Gerinnebildung alluvialer Flüsse (Regimebreite und Grundrissformen) wird aufgezeigt. Flusshydraulik und Sedimenttransporttheorie werden zusammengefasst. Auf der Basis der Flussmorphologie werden Grundsätze für den naturnahen Wasserbau abgeleitet und entsprechende Verbauungsarten vorgestellt. Besonderes Gewicht erhält die Anwendung bei Hochwasserschutz- und Revitalisierungsprojekten.				
Lernziel	Die wichtigsten Mechanismen der Gerinnebildung alluvialer Flüsse werden aufgezeigt. Flusshydraulik und Sedimenttransporttheorien werden zusammengefasst. Aus diesen Kenntnissen werden Grundsätze für den naturnahen Wasserbau abgeleitet.				
101-0267-01L	Hydraulik II	W	3 KP	2G	W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	In der Vorlesung Hydraulik II (numerische Hydraulik) werden die Grundlagen der numerischen Modellierung erarbeitet				
Lernziel	Ziel der Vorlesung ist es, das Verständnis der Studierenden für numerische Simulation von Strömungen soweit zu entwickeln, dass sie in der Praxis kommerzielle Software verantwortungsvoll und kritisch anwenden können.				
Inhalt	In der Vorlesung Hydraulik II (numerische Hydraulik) werden die Grundlagen der numerischen Modellierung erarbeitet. Die Gleichungen von Navier-Stokes werden in ihrer allgemeinen Form hergeleitet. Mögliche, praxisrelevante Vereinfachungen werden aufgezeigt und das Verständnis für deren Anwendbarkeit gefördert. Am Beispiel der instationären Rohrströmungen werden numerische Methoden wie Charakteristiken- und Finite Differenzen-Verfahren zur Lösung der relevanten Differentialgleichungen erläutert. Die Finite Volumen-Methode wird zur Lösung der Flachwasserwellengleichungen eingeführt. Spezielle Aspekte wie Wellenausbreitung und der Turbulenz werden ebenfalls behandelt.				
Skript	Alle diskutierten Methoden werden in Übungen praktisch angewandt. Dies geschieht anhand von Programmen in MATLAB, die zum Teil von den Studierenden programmiert werden. Skript und Programme können von der Webpage der Vorlesung heruntergeladen werden.				
102-0237-00L	Hydrology II	W	3 KP	2G	P. Burlando, P. Molnar
Kurzbeschreibung	The course presents advanced hydrological analyses of rainfall-runoff processes. The course is given in English.				
Lernziel	Tools for hydrological modelling are discussed at the event and continuous scale. The focus is on the description of physical processes and their modelisation with practical examples.				
Inhalt	Monitoring of hydrological systems (point and space monitoring, remote sensing). The use of GIS in hydrology (practical applications). General concepts of watershed modelling. Infiltration. IUH models. Event based rainfall-runoff modelling. Continuous rainfall-runoff models (components and processes). Example of modelling with the PRMS model. Calibration and validation of models. Flood routing (unsteady flow, hydrologic routing, examples). The course contains an extensive semester project.				

Skript	Parts of the script for "Hydrology I" are used. Also available are the overhead transparencies used in the lectures. The semester project consists of a two part instruction manual.				
Literatur	Additional literature is presented during the course.				
102-0317-00L	Advanced environmental assessments	W	3 KP	2G	S. Hellweg, R. Frischknecht
Kurzbeschreibung	This course deepens students' knowledge of the environmental assessment methodologies and their various applications.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung Inventardatenbanken, Datentransparenz, Datenqualität, Vollständigkeit, Formate, Unsicherheiten - Software tools (MFA, LCA) Umberto, SimaPro, GaBi, CMLCA - Allokation (Multioutput Prozesse und Recycling) - Generische Inventartools - Hybride LCAs - Gutschriften: Durchschnitts- oder marginale Technologien - Wirkungsabschätzung von Wasseremissionen, Summenparameter, Mischtoxizität - Oertliche Differenzierung - Arbeitsplatz und Innenraumexposition, Vergleich Exposition in Innenräumen und draussen. - Subjektivität in Oekobilanzen 				
Skript	Kein Skript. Vorlesungsunterlagen (Folien) und Literatur werden zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literatur wird angegeben.				
102-0327-00L	Implementation of environmental goals	W	3 KP	2G	S. Hellweg, G. Rebitzer, Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltungen werden die folgenden Instrumente für die praktische Umsetzung von Umweltzielen diskutiert: Gesetzgebung, Steuern, Subventionen, Emissionshandel, Selbstverpflichtungen der Industrie, Oekolabels, Erziehung und Informationspolitik.				
Voraussetzungen / Besonderes	Seminarähnliche Gestaltung.				
102-0337-00L	Geochemische und technische Aspekte von Deponien W und Altlasten	W	3 KP	2G	R. Hermanns Stengele, A. Johnson
Kurzbeschreibung	Einführung in geochemische und geotechnische Aspekte der Deponietechnik				
Lernziel	Einführung in die Deponietechnik: Geochemie und Geotechnik				
102-0215-00L	Siedlungswasserwirtschaft II	W	4 KP	3G	W. Gujer, M. Boller, S. J. Burckhardt
Kurzbeschreibung	Technische Netzwerke in der Siedlungswasserwirtschaft. Wasserverteilung: Optimierung, Druckstoss, Korrosion und Hygiene. Siedlungsentwässerung: Siedlungshydrologie, instationäre Strömung, Schmutzstofftransport, Versickerung von Regenwasser, Gewässerschutz bei Regen. Datenmanagement: Bedarfsanalyse, Datenmodellierung, Datennutzung.				
Lernziel	Vertiefung der Grundlagen für die Gestaltung und den Betrieb der technischen Netzwerke der Siedlungswasserwirtschaft.				
Inhalt	Demand Side Management versus Supply Side Management Optimierung von Wasserverteilnetzen Druckstösse Kalkausfällung, Korrosion von Leitungen Hygiene in Verteilsystemen Siedlungshydrologie: Niederschlag, Abflussbildung Instationäre Strömungen in Kanalisationen Stofftransport in der Kanalisation Einleitbedingungen bei Regenwetter Versickerung von Regenwasser Datenmanagement in der SWW Datenmodellierung, Datenbanken, Datennutzung und -manipulation				
Skript	Es werden schriftliche Unterlagen abgegeben. Die Folien werden als Kopien zur Verfügung gestellt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung: Siedlungswasserwirtschaft GZ				
102-0635-00L	Luftreinhaltung I	W	3 KP	2G	P. Hofer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Bildung von Luftschadstoffen bei technischen Prozessen, in die Emission dieser Stoffe in die Atmosphäre sowie in die daraus resultierende Aussenluftbelastung. Dabei geht es sowohl um die theoretische Beschreibung und Modellierung dieser Prozesse, wie auch um Methodik der Datenerhebung und -analyse.				
Lernziel	Die Studierenden verstehen: <ul style="list-style-type: none"> - die Mechanismen der Schadstoffbildung bei technischen Prozessen - die atmosphärische Ausbreitung der gebildeten Schadstoffe - die emissions- und immissionsseitige Situation in der Schweiz und auf globaler Ebene 				
Inhalt	Emissionen: <ul style="list-style-type: none"> - die Schadstoffbildung durch physikalische und chemische Prozesse - die Stoff- und Energiebilanz von Verbrennungsprozessen - die Quantifizierung der Emissionen von Einzelquellen sowie von aggregierten Bereichen - das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Emissionen in der Schweiz und auf globaler Ebene Transmission (Ausbreitung und Verfrachtung): <ul style="list-style-type: none"> - die meteorologischen Einflussgrössen der Ausbreitung - deterministische und stochastische Beschreibung der Ausbreitung - Ausbreitungsmodelle (Gaussmodelle, Boxmodelle, Rezeptormodell) Immissionen: <ul style="list-style-type: none"> - Immissionsmesskonzepte - das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Immissionen 				
Skript	- P. Hofer, Luftreinhaltung I - Übungen mit Musterlösungen				
Literatur	Literaturangaben im Skript. Es werden keine Bücher verlangt.				
102-0289-00L	Seminar in Siedlungswasserwirtschaft	W	2 KP	2S	M. Maurer
Kurzbeschreibung	Die Absolventinnen und Absolventen haben: <ul style="list-style-type: none"> - gelernt, wie man eine rasche und effiziente Literaturrecherche macht. - erkannt, wie Sie schnell und effizient die Qualität einer Publikation abschätzen können. - Ihren persönlichen Präsentationsstil gefunden und in mehreren beaufsichtigten Vorträgen geübt und verbessert. - die aktuellsten Trends in der Abwasserreinigung kennen gelernt. 				

Lernziel	Nach erfolgreichem Abschluss dieses Seminars haben Sie: - gelernt, wie man eine rasche und effiziente Literaturrecherche macht. Sie kennen den Wert verschiedener Quellen wie das Internet, Standardwerke oder professionelle Datenbanken. - erkannt, wie Sie schnell und effizient die Qualität einer Publikation abschätzen können. Anhand von mehreren guten und schlechten Beispielen haben Sie sich eine kritische Lesart angeeignet, die ihnen hilft, qualitativ hochwertige Informationen zu sammeln. - Ihren persönlichen Präsentationsstil gefunden und verbessert. - die Fähigkeit einige der neuen Trends in der Abwasserreinigung zu erkennen und richtig einzuordnen				
Inhalt	Informationen Recherchieren & Präsentieren Die Siedlungswasserwirtschaft und dabei insbesondere die Abwasserreinigung steht in einem starken Spannungsfeld zwischen traditionellen und lang bewährten Techniken und neuen mehr oder weniger etablierten Ansätzen. Neue Verfahren wie z.B. MBR, MBBT oder UASB drängen auf dem Markt und konkurrieren mit den klassischen Belebtschlammanlagen. Fortschritte in der Abwasseranalytik versprechen neuartige in-line Messsonden (z.B. Ammonium-Sensor) oder spezifische Methoden für die Identifikation von Mikroorganismen (z.B. FISH). Es spielt keine Rolle, ob Sie nach dem Studium in der Privatwirtschaft, öffentlichen Hand oder Forschung tätig sind, immer werden Sie in die Situation kommen, neue Informationen rasch und effizient beschaffen zu müssen. Dabei gilt es in der überwältigenden Menge verfügbarer Medien und Literatur eine effiziente Suchstrategie zu verwenden, die Ihnen in der beschränkten Zeit ein Optimum an Wissen zur Verfügung stellt. Effiziente Informationsbeschaffung in einem Betrieb oder in einer Gruppe bedeutet aber auch, dass Sie Ihr erworbenes Wissen weitergeben können. So spielen Seminare & Konferenzen im Wissenschaftsbetrieb eine zentrale Rolle für das Beziehungsnetz und die Informationsverbreitung. Überzeugende Präsentationen helfen Ihnen aber auch, sich und Ihre Firma optimal darzustellen oder eine Ausschreibung zu gewinnen. Präsentieren und Vortragen ist entgegen einem weitverbreiteten Vorurteil nicht eine angeborene Fähigkeit, sondern muss erlernt und trainiert werden. Dieses Seminar soll Ihnen helfen beide Techniken, Informationsbeschaffung und Präsentation, zu verbessern. Durch ihre aktive Beschäftigung mit der aktuellen Literatur, werden sie auch neues aus der Abwassertechnik erfahren. Im ersten Teil des Semesters lernen Sie die Grundlagen der Informationsrecherche und der Präsentationstechnik anhand von 5 Vorträgen kennen. Einzelnen Elemente, wie z. B. der Umgang mit Literaturdatenbanken, wird in der Gruppe geübt. Die zweite Semesterhälfte ist geprägt von Fachvorträgen, die in Zweiergruppen recherchiert und präsentiert werden. Die Themen stammen ausschliesslich aus der aktuellen Literatur der Siedlungswasserwirtschaft, mit Schwergewicht Abwasserreinigung.				
351-0387-00L	Corporate Sustainability and Technology	W	3 KP	2G	V. Hoffmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Corporate Sustainability and Technology beschreibt ökologische und soziale Herausforderungen für Unternehmen und zeigt praxisorientierte Handlungsoptionen auf. Ein Fokus liegt auf der Schlüsselrolle von Technologie und deren Nachhaltigkeits-orientierter Gestaltung. Die Vorlesungsinhalte werden in interaktiven Vorlesungen, Gastreferaten, Fallstudien und Praxisbeispielen vermittelt.				
Lernziel	- Nachhaltigkeit als Herausforderung begreifen und im Angesicht globaler ökologischer, sozialer und ökonomischer Trends Handlungsbedarf für Gesellschaft erkennen - Grundlegende Konzeptionen zur Beziehung von Unternehmen und Gesellschaft verstehen - Bedeutung von Nachhaltigkeit für Unternehmen erkennen und unternehmerische Strategien im Umgang mit Nachhaltigkeit erlernen und an Beispielen entwickeln - Konzepte und Tools zur Umsetzung von Nachhaltigkeit kennenlernen und anwenden				
Inhalt	Einführung in das Prinzip Nachhaltigkeit: Warum ist Nachhaltigkeit wichtig, Historischer Rückblick, Schweizer Ansatz für Nachhaltigkeit, Starke und Schwache Nachhaltigkeit, Makro-Indikatoren und deren Probleme; Corporate Sustainability: Corporate citizenship, Corporate Social Responsibility, Corporate governance, Corporate sustainability, Shareholder vs. Stakeholder, Geschichtliche Entwicklung von Umweltbewusstsein in Unternehmen; Nachhaltigkeit und Märkte: Greening Goliaths vs. Multiplying Davids; Von der Oeko-Nische zum Massenmarkt; Nachhaltigkeit und Technologie: End-of-pipe vs. integrierte Massnahmen, Industrial Ecology, Innovation und Nachhaltigkeit, Life Cycle Analysis, umweltgerechtes Design Nachhaltigkeit & Industrial Ecology Nachhaltigkeit & Technologiemanagement Sustainability & Finanzwirtschaft CO2, Kyoto Protokoll, Emissionshandel				
Skript	Folienskript wird am Anfang des Semesters bereitgestellt				
Literatur	Literaturempfehlungen werden im Rahmen der Vorlesung verteilt.				
529-0047-00L	Risk Assessment of Chemicals	W	7 KP	3G	K. Hungerbühler, B. Escher, M. Scheringer
Kurzbeschreibung	Projektunterricht in Zusammenarbeit mit chemischer Industrie; Umfang total ca. 80 Stunden Projektarbeit zu Chemikalienbewertung mit Schwerpunkt in den Bereichen: Analyse u. Bewertung der Basisstoffdaten für ausgewählte Chemikalienklassen, Analyse u. Modellierung der technischen Prozesse, Charakterisierung der Umwelt- und Gesundheitsrisiken. Risikobewertung anhand von Qualitäts- und Schutzziele. Abschätzung der Modell- und Datenunsicherheit. Vorsorge- und Schutzmassnahmen.				
Lernziel	Projektarbeit (Bericht) zu Chemikalienbewertung in Zusammenarbeit mit chemischer Industrie; Umfang total ca. 120 Stunden.				
Inhalt	Projektarbeit zu Chemikalienbewertung mit Schwerpunkt in folgenden Bereichen: * Analyse u. Bewertung der Basisstoffdaten für ausgewählte Chemikalienklassen: phys.-chem. Eigenschaften, Umweltverhalten (Verteilungsverhalten, Persistenz), Human- und Ökotoxizität (biochemische Umwandlung, Wirkmechanismen), Sicherheit. * Analyse u. Modellierung der technischen Prozesse, die den Umwelteintrag bestimmen, z.B. Gebrauchsformen einer Chemikalie. * Charakterisierung der Umwelt- und Gesundheitsrisiken mit Hilfe von Expositions- und Wirkungsmodellen, QSARs aus Umweltchemie u. Toxikologie sowie Methoden der Risikoanalytik. * Risikobewertung anhand von Qualitäts- und Schutzziele. Abschätzung der Modell- und Datenunsicherheit. * Aufzeigen der Möglichkeiten und Grenzen von Vorsorge- und Schutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell) inklusive Beurteilung ihrer Effektivität und Effizienz.				
Skript	Projektunterricht in Zusammenarbeit mit chemischer Industrie; Umfang total ca. 120 Stunden Vgl. empfohlene Literatur.				

Literatur	Hungerbühler, K., Ranke, J., Mettier, T., Chemische Produkte und Prozesse, Springer, 1998. (ISBN 3-540-64854-2); Scheringer, M., Persistence and Spatial Range of Environmental Chemicals: New Ethical and Scientific Concepts for Risk Assessment, Wiley & Sons, 2002. (ISBN: 3-527-30527-0); Schwarzenbach, R.P., Gschwend, P.M., Imboden, D.M., Environmental Organic Chemistry, Second Edition, Wiley & Sons, 2003. (ISBN 0-471-35750-2); van Leeuwen, C.J., Hermens, J.L.M., Risk Assessment of Chemicals: An Introduction, Kluwer Academic Publishers, 1995. (ISBN 0-7923-3740-9).				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusammenarbeit mit chemischer Industrie.				
701-0423-00L	Chemie aquatischer Systeme	W	3 KP	2G	L. Sigg
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in die chemischen Prozesse in aquatischen Systemen und zeigt ihre Anwendung in verschiedenen Systemen. Es werden folgende Themen behandelt: Säure-Base-Reaktionen und Carbonatsystem, Löslichkeit fester Phasen und Verwitterung, Redoxreaktionen, Komplexierung der Metalle, Reaktionen an Grenzflächen fest / Wasser, Anwendungen auf See, Fluss, Grundwasser.				
Lernziel	Verständnis für die chemischen Zusammenhänge in aquatischen Systemen. Quantitative Anwendung chemischer Gleichgewichte auf Prozesse in natürlichen Gewässern. Verständnis der chemischen Zusammensetzung verschiedener aquatischer Systeme.				
Inhalt	Grundlagen der Chemie aquatischer Systeme. Regulierung der Zusammensetzung natürlicher Gewässer durch chemische, geochemische und biologische Prozesse. Quantitative Anwendung chemischer Gleichgewichte auf Prozesse in natürlichen Gewässern. Folgende Themen werden behandelt: Säure-Base-Reaktionen (Carbonatsystem); Löslichkeit fester Phasen und Verwitterungsreaktionen; Metallkomplexierung und Metallkreisläufe in Gewässern; Redoxprozesse; Reaktionen an Grenzflächen fest-Wasser. Anwendungen auf Seen, Flüsse, Grundwasser.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	Sigg, L., Stumm, W., Aquatische Chemie, 4. Aufl., vdf/Teubner, Zürich, Stuttgart 1996.				
351-0757-00L	Umwelt-Management	W	2 KP	2G	R. Züst
Kurzbeschreibung	Von einem Unternehmen wird künftig erwartet, dass die umweltorientierte Leistung der eigenen Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen kontinuierlich verbessert wird. In der Vorlesung soll deshalb ein generelles wie auch spezifisches Problemverständnis aus der Sicht eines unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführten Unternehmens vermittelt und Lösungsansätze aufgezeigt werden.				
Lernziel	Von einem Unternehmen wird künftig erwartet, dass entsprechend den spezifischen Potentialen die umweltorientierte Leistung der eigenen Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen kontinuierlich verbessert wird. In der Vorlesung soll deshalb ein generelles wie auch spezifisches Problemverständnis aus der Sicht eines unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführten Unternehmens vermittelt und Lösungsansätze im Bereich des proaktiven Umweltschutzes " aufgezeigt werden. Zudem werden Grundlagen zum Aufbau von 'Umweltmanagementsystemen' nach ISO 14001 vermittelt und den Bezug zu 'Öko-Design' (analog zum ISO/TR 14062 Integration of environmental aspects in product design) aufgezeigt.				
Inhalt	<p>Teil 1: Einleitung Umweltmanagement: Sinn, Zweck, Motivation und Inhalt (=Kernidee), Umweltmanagementsysteme (UMS) als Managementaufgabe: Charakteristische Verbrauchszahlen / Kennzahlen / Verbrauchswerte", Charakterisierung eines Unternehmens und Beziehungen zum Umfeld (Wirkungszusammenhänge), Normenfamilie ISO 14001 ff.: Ziel und Zweck der einzelnen Normen, deren Entstehung und Anwendung sowie Inhalt / Aufbau, Anwendungsbeispiele</p> <p>Teil 2: Vorgehen und Methoden: Product-Life-Cycle-Management; Bewertungs- und Beurteilungsmethoden (Abgrenzung und Beurteilungsrahmen, Untersuchungsziele, Aussagekraft, Datenbasis, Vorgehen sowie Einordnung in Umweltmanagementsystem); Bezug zu ISO 14031 und ISO 14040ff.; Bestimmen der bedeutenden Umweltaspekte nach ISO 14001; Bezug zu bestehenden Problemlösungsmethodiken (insbesondere Einsatz und Umgang mit Methoden, Rollenverständnis zwischen Planer und Auftraggeber und Bezug zu Projektmanagement), Anwendungsbeispiele</p> <p>Teil 3: Aspekte der Anwendung und Umsetzung: End-of-Pipe-Massnahmen (stoffliches und thermisches Recycling); Eco-Design (Produktentwicklung mit Schwerpunkt Stückgutindustrie / mechanische Fertigung sowie Life Cycle Engineering) sowie praktische Beispiele</p> <p>Teil 4: Umweltmanagementsysteme in der Praxis: Zusammenfassung der Vorlesung und Ausblick, Vorschau auf weitere Vorlesungen; Fragen, Testate</p> <p>Die Vorlesung wird durch kleine Übungen ergänzt.</p>				
Skript	Unterlagen zu "Umweltmanagement" / "Umweltmanagementsystemen" wie auch das Managementhandbuch der Modellfirma (basierend auf einer realen Firma) werden auf einer CD abgegeben				
Literatur	In der Vorlesung wird eine Literaturliste abgegeben; zudem werden Web-Links und Hinweise auf relevante Normen abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Abgabe einer Übung.				
701-0962-00L	Renewable Energy Technologies I	W	4 KP	3G	A. Wokaun, A. Steinfeld
Kurzbeschreibung	Szenarien für Entwicklung von Weltenergiebedarf und CO2-Emissionen; Konsequenzen für Klima und Ökosysteme. Methoden zur Bewertung von Energieketten. Potential und Technik der erneuerbaren Energien: Biomasse (Wärme, Strom, Treibstoffe); Sonnenenergie (Hochtemperaturwärme; solarthermische Elektrizität, Photovoltaik; Solarchemie); Windelektrizität; Wärmepumpen; Geothermie. CO2-Sequestrierung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen Szenarien für die Entwicklung des Welt-Energieverbrauchs und das Potential der erneuerbaren Energien, um CO2-Emissionen zu senken, Klimaschutzziele zu respektieren und ein nachhaltiges Energiesystem zu realisieren.				
Inhalt	Szenarien für den globalen Energieverbrauch, Energieintensität und wirtschaftliche Entwicklung. Energieumwandlungsketten, Primärenergieträger und Verfügbarkeit von Rohstoffen. Methodik für die Bewertung von Energiesystemen, Ökobilanzen und Analyse vollständiger Energieketten. Biomasse: Kohlenstoffreservoirs und Kohlenstoffkreislauf, energetische Verwertung, land- bzw. forstwirtschaftliche Produktion von Energieträgern, Biotreibstoffe. Sonnenenergie: Sonnenkollektoren, solarthermische Kraftwerke, Solarchemie, Photovoltaik, Photochemie. Windenergie, Windkraftwerke. Geothermische Energie: Wärmepumpen, Heissdampf- und Heisswasserquellen, Hot Dry Rock- (HDR-) Verfahren. Chemische Energiespeicherung, insbesondere Wasserstoffspeicherung. Reduktion der Treibhausgasemissionen, CO2-Sequestrierung, chemische Bindung von CO2. Auswirkungen der Energienutzung auf Ökosysteme, Atmosphäre und Klima.				
Skript	Unterlagen werden während der Vorlesung verteilt.				
Literatur	- Heinloth, K.: Die Energiefrage (Vieweg, 2003) - Kaltschmitt, M., Wiese, A., Streicher, W.: Erneuerbare Energien (Springer, 2003) - Atkins, P.: Physikalische Chemie (VCH) - Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)				
Voraussetzungen / Besonderes	Möglichkeit einer Semesterarbeit. Voraussetzungen: Grundlagen der Physik, Chemie und Mathematik				

351-0549-00L	Quantitative Methoden zur Abbildung des technologischen Wandels am Beispiel der Energieanwendung	W	2 KP	2V	E. Jochem, M. Wietschel
Kurzbeschreibung	Die zentrale Bedeutung der Innovation als ein wesentlicher Wettbewerbs- + Standortfaktor findet verstärkt Eingang in Theorie, Empirie + Lehre. Ziel ist es, sich mit der Prognostizierbarkeit der techn. Entwicklung am Beispiel der Energieanwendung auseinander zusetzen.				
Lernziel	Die zentrale Bedeutung der Innovation als ein wesentlicher Wettbewerbs- und Standortfaktor ist in den letzten Jahren erkannt worden und findet immer stärker Eingang in die Theorie, Empirie und Lehre. Ziel der Vorlesung ist es, sich mit der Prognostizierbarkeit der technischen Entwicklung am Beispiel der Energieanwendung auseinander zusetzen. Für die Stakeholder aus der Industrie, Politik und Forschung ist die Bewertung der längerfristigen Marktchancen und Marktentwicklungen innovativer Technologien wie der Brennstoffzelle, der CO ₂ -Abscheidung und -speicherung oder den virtuellen Kraftwerken von zentraler strategischer Bedeutung. In der Vorlesung werden verschiedene quantitative Methoden wie Wachstumskurven, Modelle der Optimierung (u.a. lineare Optimiermodelle) und Simulation (u.a. System Dynamics) sowie Ansätze aus der Indikatorik (u.a. Patentanalyse) vorgestellt und kritisch gewürdigt. Anhand zahlreicher Fallbeispiele aus der Praxis werden die methodischen Ansätze illustriert und die Chancen und Grenzen des Einsatzes verdeutlicht.				
Skript	Ein Skript wird in der Vorlesung verteilt.				
Literatur	Buchempfehlung: Grupp, H.: Messung und Erklärung des Technischen Wandels: Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik, Berlin et al.: Springer, 1997				
351-0387-00L	Corporate Sustainability and Technology	W	3 KP	2G	V. Hoffmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Corporate Sustainability and Technology beschreibt ökologische und soziale Herausforderungen für Unternehmen und zeigt praxisorientierte Handlungsoptionen auf. Ein Fokus liegt auf der Schlüsselrolle von Technologie und deren Nachhaltigkeits-orientierter Gestaltung. Die Vorlesungsinhalte werden in interaktiven Vorlesungen, Gastreferaten, Fallstudien und Praxisbeispielen vermittelt.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Nachhaltigkeit als Herausforderung begreifen und im Angesicht globaler ökologischer, sozialer und ökonomischer Trends Handlungsbedarf für Gesellschaft erkennen - Grundlegende Konzeptionen zur Beziehung von Unternehmen und Gesellschaft verstehen - Bedeutung von Nachhaltigkeit für Unternehmen erkennen und unternehmerische Strategien im Umgang mit Nachhaltigkeit erlernen und an Beispielen entwickeln - Konzepte und Tools zur Umsetzung von Nachhaltigkeit kennenlernen und anwenden 				
Inhalt	<p>Einführung in das Prinzip Nachhaltigkeit: Warum ist Nachhaltigkeit wichtig, Historischer Rückblick, Schweizer Ansatz für Nachhaltigkeit, Starke und Schwache Nachhaltigkeit, Makro-Indikatoren und deren Probleme;</p> <p>Corporate Sustainability: Corporate citizenship, Corporate Social Responsibility, Corporate governance, Corporate sustainability, Shareholder vs. Stakeholder, Geschichtliche Entwicklung von Umweltbewusstsein in Unternehmen;</p> <p>Nachhaltigkeit und Märkte: Greening Goliaths vs. Multiplying Davids; Von der Oeko-Nische zum Massenmarkt;</p> <p>Nachhaltigkeit und Technologie: End-of-pipe vs. integrierte Massnahmen, Industrial Ecology, Innovation und Nachhaltigkeit, Life Cycle Analysis, umweltgerechtes Design</p> <p>Nachhaltigkeit & Industrial Ecology</p> <p>Nachhaltigkeit & Technologiemanagement</p> <p>Sustainability & Finanzwirtschaft</p> <p>CO₂, Kyoto Protokoll, Emissionshandel</p>				
Skript	Folienskript wird am Anfang des Semesters bereitgestellt				
Literatur	Literaturempfehlungen werden im Rahmen der Vorlesung verteilt.				
701-1543-00L	Embedded case study methods	W	3 KP	2G	A. Wiek, R. W. Scholz
701-1541-00L	Multivariate methods	W	3 KP	2V+1U	A. Diekmann, B. R. A. Jann, R. Hansmann
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung behandelt multivariate statistische Methoden wie lineare Regression, logistische und Probit-Regression, Varianzanalyse, Clusteranalyse und Faktorenanalyse.				
Lernziel	<p>Erlernen</p> <p>(1) von Grundlagen und Anwendungsbedingungen unterschiedlicher multivariater Methoden,</p> <p>(2) der Schätzung, Spezifikation und Diagnostik von Modellen,</p> <p>(3) der Anwendung der Methoden mittels geeigneter Software anhand von Datensätzen im PC-Labor.</p>				
Inhalt	Die Veranstaltung beginnt mit einer Einführung in die Methode der multiplen linearen Regression, bei der eine metrische abhängige Variable durch mehrere unabhängige Variablen "erklärt" wird. In einem zweiten Schritt werden Verfahren zur Untersuchung von Zusammenhängen mit dichotomen oder polytomen abhängigen Variablen (z.B. die Wahl von Verkehrsmitteln) vorgestellt. Dazu zählen die logistische und die Probit-Regression. Weiterhin werden multivariate Methoden wie Varianzanalyse, Clusteranalyse und Faktorenanalyse behandelt.				
Literatur	Wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.				
701-1551-00L	Concepts and perspectives of sustainable development	W	3 KP	2G	C. E. Pohl, S. Engel, V. Hoffmann, W. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Sustainable development is a joint commitment of governments, business and civil society to sustainable economic, environmental and social change. The course illustrates the approaches and standards business, government and civil society apply to meet the challenges of sustainable development, discusses the role of scientific knowledge and innovation and the consequences for knowledge production.				
Lernziel	Students are to get familiar with models of sustainable development in business, economics, politics and sciences. They learn about how different social actors respond to these challenges and they get an understanding of the role of scientific knowledge and innovation in sustainable development and how this affects the future production of scientific knowledge.				

Inhalt	<p>Students are introduced to the concept of sustainable development and the roles of business, policy, and science in achieving sustainable economic, environmental and social change.</p> <p>Regarding science particular challenges (participation, integration or implementation) will be discussed that research has to address in order to provide useful input into the societal process of sustainable development. Selected research approaches (e.g. Sustainability Science, Constructive Technology Assessment, Integrated Assessment) will be discussed in order to learn how these challenges can be put into practice.</p> <p>Regarding enterprises, it will be exemplified which chances and risks are posed by the quest for sustainability. Then it will be illustrated how companies can respond to this challenge on a strategic level with a special focus on stakeholder management. On an operational level, concepts and examples for green technology design are investigated.</p> <p>Regarding policy, the course will present insights from economics, political science and law. From an economics perspective, the question whether it can be sustainable to substitute man-made capital for natural capital and whether there is necessarily a conflict between economic growth and environmental protection are discussed. This also includes economic measures of sustainability (e.g. Green National Income Accounting). From a political science and law perspective, the impacts of the various theoretical concepts of sustainability on political processes and policies on an international and national level will be analysed. A special focus will be laid on sustainability issues in the context of developing countries and on conceptual aspects of the Swiss sustainability strategy 02.</p>				
Skript	Handouts				
851-0589-00L	Science, Technology and Public Policy	W	2 KP	2V	P. Aerni, L. Caduff
Kurzbeschreibung	<p>-besseres Verständnis der politischen Entscheidungsprozesse im Bereich Wissenschaft und Technologie</p> <p>-erkennen der Herausforderungen und Möglichkeiten des technologischen Wandels für die nachhaltige Entwicklung</p> <p>- vertraut werden mit Theorien und Methoden zur Analyse der öffentlichen Wahrnehmung und der politischen Interessen</p>				
Lernziel	<p>-besseres Verständnis der politischen Entscheidungsprozesse im Bereich Wissenschaft und Technologie</p> <p>-erkennen der Herausforderungen und Möglichkeiten des technologischen Wandels für die nachhaltige Entwicklung</p> <p>- vertraut werden mit Theorien und Methoden zur Analyse der öffentlichen Wahrnehmung und der politischen Interessen</p>				
Inhalt	<p>Wissenschaft, Technologie und Innovation sind wesentliche Grundlage für die wirtschaftliche Entwicklung, die effiziente Nutzung natürlicher Ressourcen und für sozialen Wandel. Es ist Aufgabe der Politik, den technologischen Wandel so zu gestalten, dass die Nutzen für die Allgemeinheit maximiert und die Risiken minimiert werden. Da Risikoregulierung meist im Kontext von Unsicherheit stattfindet, ist das rein wissenschaftliche Abwägen von Nutzen und Risiken neuer Technologien jedoch schwierig. Es sind daher oft auch politische Interessen und die öffentliche Wahrnehmung, die Einfluss auf die Regulierung neuer Technologien haben.</p> <p>Diese Vorlesung befasst sich mit folgenden Fragestellungen: Wie gehen Märkte und Politik mit gesellschaftlichen Risiken um, und welche Rolle spielt die Wissenschaft bei der Gestaltung der ordnungspolitischen Rahmenbedingungen? Welches sind die Determinanten technologischer Innovation? Wie wirken sich politische Entscheide auf das Management globaler öffentlicher Güter aus (z. B. saubere Umwelt, Sicherstellung des Zugangs zu Nahrung und Ausbildung)? Welche Beziehung besteht zwischen technologischem Wandel und nachhaltiger Entwicklung? Auf Grundlage der politischen Ökonomie und anhand konkreter Fallbeispiele wird aufgezeigt, wie sich je spezifische Formen staatlicher Intervention (Umweltregulierung, Kartellrecht, Nord-Süd Technologietransfer) auf den technologischen Wandel auswirken und welche gesellschaftlichen Vor- oder Nachteile sich daraus ergeben.</p>				
Skript	Reader mit verschiedenen themenbezogenen Artikeln (auf englisch). Teilweise elektronisch verfügbar unter (http://www.ib.ethz.ch/index04.htm)				
Literatur	<p>http://www.iaw.agrl.ethz.ch/~aernip/</p> <p>Dutfield, Graham. Intellectual Property Rights, Trade and Biodiversity: London: Earthscan Publications, 2000.</p> <p>Farber, Daniel. Eco-pragmatism: Making Sensible Environmental Decisions in an Uncertain World. Chicago: The University of Chicago Press, 2000.</p> <p>Kaul, Inge/Grunberg, Isabelle, and Marc A. Stern (eds). Global Public Goods. International Cooperation in the 21th century. Published for the United Nations Development Program. New York: Oxford University Press, 1999.</p> <p>Olson, Mancur. Rise and Decline of Nations. New Haven/London, Yale University Press, 1982.</p> <p>Schumpeter, Joseph A. Capitalism, Socialism and Democracy. New York. Harper Collins Publishers, 1942.</p> <p>Rosenberg, Nathan. Schumpeter and the Endogeneity of Technology. London: Routledge, 2000.</p> <p>Viscusi, W. Kip et. al. The Economic of Regulation and Antitrust. Cambridge, MA: MIT Press, 2001.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	Der 2-stündige Kurs (10:00-12:00) findet in Form einer Vorlesung statt. Die Kursunterlagen sind in gedruckter Form zu Beginn des Kurses erhältlich. Die Vorlesung wird in englisch und deutsch gehalten. Dieser Kurs wird bei erfolgreichem Absolvieren eines Schlusstests mit zwei Kreditpunkten im ECTS System oder als Kolloquium angerechnet.				
651-3531-00L	Introduction to Natural Hazard Management	W	3 KP	3V	A. Kos, B. Krummenacher, S. Wiemer
Kurzbeschreibung	Introduction to Natural Hazard Management is an integrated approach to hazard assessment and risk management. Students gain an overview and basic working knowledge of the processes, methodology and decisions required to undertake natural hazard risk management for six major hazards that threaten Alpine communities in Switzerland (e.g. landslides, rockfall, torrents, floods, snow avalanches).				
Lernziel	The overall goal of Introduction to Natural Hazard Management is to gain both an overview and basic working knowledge of the processes, methodology and decisions that are required to first of all, carryout a hazard assessment and then prepare a report outlining your results and recommendations.				
Inhalt	<p>The course uses a blended learning approach where a combination of classroom and online activities take place. The majority of study hours are devoted to carrying-out online activities, which consist of the following main phases:</p> <p>A) Regional and local planning, where students study planning regulations and identify potential loss and damage, B) Hazard analysis and zoning, where hazard maps are produced for each of the aforementioned hazard processes, C) Vulnerability and risk analysis, where the vulnerability of the built and natural environment, lifelines and persons are considered, in addition to primary and secondary hazards and risk, and finally, D) Prevention and mitigation, where concept plans for mitigation measures and disaster event management are formulated.</p> <p>A series of seminar-tutorial based sessions provide an opportunity for debriefing following the completion of online tasks, as well as the opportunity to discuss topical issues and key concepts (6 x 2 hours during the semester).</p> <p>In addition, a series of knowledge-based lectures, several of which are provided by the e-learning resource NAHRIS (Dealing with Natural Hazard and Risk), present students with the necessary background to complete online activities.</p>				
Skript	Available from course website: www.nathaz-management.ethz.ch				
Literatur	Available from course website: www.nathaz-management.ethz.ch				
701-0015-00L	Transdisziplinäres Seminar zur Nachhaltigkeit	W	2 KP	2S	G. Hirsch Hadorn, B. Truffer
Kurzbeschreibung	Doktorierende lernen verschiedene Konzepte der Nachhaltigkeit kennen. Sie befassen sich mit den Herausforderungen transdisziplinärer Forschung im Kontext nachhaltiger Entwicklung, welche sich bei der Strukturierung von Umweltproblemen für die Forschung, bei der Untersuchung und bei der In-Wert-Setzung der Forschungsergebnisse stellen.				

Lernziel	Doktorierende lernen verschiedene Konzepte der Nachhaltigkeit kennen. Sie befassen sich mit den Herausforderungen transdisziplinärer Forschung im Kontext nachhaltiger Entwicklung, welche sich bei der Strukturierung von Umweltproblemen für die Forschung, bei der Untersuchung und bei der In-Wert-Setzung der Forschungsergebnisse stellen.
Inhalt	In einführenden Referaten werden theoretische Grundlagen und exemplarische Forschungsbeispiele vorgestellt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer präsentieren wichtige Publikationen aus dem Gebiet der Nachhaltigkeit und der Transdisziplinarität und diskutieren diese auch in ihrer Bedeutung für die eigene Forschungsarbeit. Es besteht die Möglichkeit, auch die eigene Forschungsarbeit zur Diskussion zu stellen. Das Programm findet sich zu Semesterbeginn unter http://www.env.ethz.ch/environmental_philosophy .
Skript	Eine Zusammenstellung von Texten wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.
Literatur	siehe Skript
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar wendet sich an Doktorierende, Masterstudierende (Minor "Global change and sustainability") und weitere Interessierte. 2 Kreditpunkte werden für die Präsentation eines Papers erteilt. Die Einführungs-sitzung zum Seminar findet am Montag, 30.10.2006, 15.15 -17.00 statt. Das detaillierte Programm befindet sich bei Semesterbeginn unter www.env.ethz.ch/environmental_philosophy . Vor Anmeldung: hirsch@env.ethz.ch

701-0473-00L	Wettersysteme	W	3 KP	2G	H. C. Davies, M. A. Sprenger
Kurzbeschreibung	Satellitenbeobachtungen; Analyse vertikaler Sondierungen; Geostrophischer und thermischer Wind; Tiefdruckwirbel in den mittleren Breiten; globale Zirkulation; Nordatlantische Oszillation; Atmosphärische Blockierungswetterlagen; Eulersche und Lagrange Perspektive der Dynamik; Potentielle Vortizität; Alpine Dynamik (Windstürme, Um- und Überströmung von Gebirgen); Planetare Grenzschicht				
Lernziel	Einführung in grundlegende Aspekte der Atmosphärendynamik. Behandelt werden die globale Zirkulation, synoptisch-skalige Prozesse (insbesondere Tiefdruckwirbel) und der Einfluss von Gebirgen auf die Dynamik				
Inhalt	Satellitenbeobachtungen; Analyse vertikaler Sondierungen; Geostrophischer und thermischer Wind; Tiefdruckwirbel in den mittleren Breiten; Überblick und Energetik der globalen Zirkulation; Nordatlantische Oszillation; Atmosphärische Blockierungswetterlagen; Eulersche und Lagrange Perspektive der Dynamik; Potentielle Vortizität; Alpine Dynamik (Windstürme, Um- und Überströmung von Gebirgen); Planetare Grenzschicht				
Skript	Vorlesungsskript + Folien				
Literatur	Atmospheric Science, An Introductory Survey John M. Wallace and Peter V. Hobbs, Academic Press				

701-0479-00L	Environmental Fluid Dynamics I	W	3 KP	2G	H. C. Davies, M. A. Sprenger
Kurzbeschreibung	Physikalische Grundbegriffe und mathematische Grundgleichungen von Umweltfluidsystemen auf der rotierenden Erde. Konzepte und erläuternde Strömungssysteme. Vorticity-Dynamik, Instabilität, Turbulenz. Skalen-Analyse und dynamische Ähnlichkeit. Vereinfachungen der Strömungssysteme, z.B. Flachwasserannahme, geostrophische Strömung. Wellen.				
Lernziel	Überblick über die Grundlagen, Konzepte und Methoden der Umweltfluiddynamik.				
Inhalt	Physikalische Grundbegriffe und mathematische Grundgleichungen: Kontinuumshypothese, Kräfte, Konstitutivgesetze, Zustandsgleichungen und Grundlagen der Thermodynamik, Kinematik, Sätze für Masse, Impuls auf der rotierenden Erde. Konzepte und erläuternde Strömungssysteme: Vorticity-Dynamik, Grenzschichten, Instabilität, Turbulenz - in Bezug auf Umweltfluidsysteme. Skalen-Analyse: Dimensionslose Variable und dynamische Ähnlichkeit, Vereinfachungen der Strömungssysteme, z.B. Flachwasserannahme, geostrophische Strömung. Wellen in Umweltströmungssystemen.				
Skript	Wird abgegeben, in englischer Sprache.				
Literatur	Besprechung im Kurs. Siehe auch: web-Seite.				

701-1681-00L	Element balancing in managed ecosystems	W	2 KP	1G	A. Keller
Kurzbeschreibung	Die Stoffbilanzierung von landwirtschaftlichen Böden wird in praktischen Computerübungen als ein Instrument angewandt, um Vorsorgemassnahmen gegen Bodenbelastungen zu planen und zu überwachen, und um eine nachhaltige Nutzung von regionalen Agrarökosystemen zu unterstützen.				
Lernziel	Die Studierenden können veränderte Landnutzungen auf die Stoffkreisläufe von Agrarökosystemen abschätzen und kritisch beurteilen. Sie entwerfen Lösungsansätze für stoffliche Bodenschutzprobleme auf regionaler Ebene.				
Inhalt	Die Studenten wenden die regionale Bilanzierungsmethode PROTERRA-S für schweizer Regionen in Computerübungen an. Sie beurteilen die Nachhaltigkeit gegenwärtiger Landnutzungen und optimieren die Nährstoff- und Schwermetallflüsse in Agrarökosystemen mit geeigneten Massnahmen. Sie berechnen Stoffbilanzen für Böden unter Berücksichtigung verfügbarer Daten in der Schweiz, räumlicher und zeitlicher Aggregation von Daten, Unsicherheit in den Daten und wenden die stochastische Modellierung von Stoffbilanzen an. Die StudentInnen werden die Gelegenheit haben spezifische Szenarien zu berechnen, mit denen der Einfluss der Landnutzung auf Umweltveränderungen hinsichtlich der Nährstoff- und Schwermetallflüsse im Boden erfasst und deren Sensitivität abgeschätzt wird.				
Skript	Übungsunterlagen				
Literatur	Literatur wird in der Vorlesung angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist aufgeteilt in Vorlesungsstunden und Übungsstunden im Computerraum. Die Veranstaltung findet 14 tägig im Block à 4 h statt.				

► Freie Wahlfächer

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

►► Wahlfächer ETHZ

Auswahl aus sämtlichen Lehrveranstaltungen der ETH Zürich

► Pflichtwahlfach Geistes-, Sozial- und Staatswissenschaften

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

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

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

siehe Ausbildung in Erziehungswissenschaften für MAS SHE und DZ / Erziehungswissenschaften DZ

► Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0823-00L	Fachdidaktik der Umweltlehre	O	3 KP	3G	F. Keller, A. Schwarzenbach
Lernziel	Anwendung der Prinzipien und Inhalte der allgemeinen Didaktik auf konkrete Themen der Umweltwissenschaften im Unterricht an Maturitätsschulen, Fachhochschulen und in der Erwachsenen-Weiterbildung				
Inhalt	Berufsfelder, Denkansätze, unsere Orientierung, Möglichkeiten der Umweltlehre, Umsetzungen des Stoffes, Wirkungen auf Zuhörer/innen, Konfliktmanagement; Anwendungen allg. Didaktik z. B. in den Bereichen: Globale Umweltzusammenhänge, Klima, Kreisläufe, Boden als Lebensgrundlage, Abfallwirtschaft, Ökobilanzierung als Beurteilungsgrundlage, Schadstoffe in der Umwelt, Quellenarbeit, Umwelt und Wirtschaft, Medien und Umfeld, Zukunftsperspektiven				
Skript	Ein Skript wird abgegeben				
Literatur	Vorlesungsunterlagen allgemeine Didaktik (Karl Frey, Angela Frey-Eiling), Vorlesungsunterlagen zu den einzelnen behandelten Fachgebieten				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung und Seminar in allgemeiner Didaktik.				
701-0827-00L	Unterrichtspraktikum Umweltlehre <i>Unterrichtspraktikum Umweltlehre für DZ</i>	O	4 KP	9P	keine Angaben
Kurzbeschreibung	Am Ende ihrer Ausbildung sollen die Studierenden die erworbenen Einsichten, Fähigkeiten und Fertigkeiten im Schulalltag einsetzen und testen: sie hospitieren 10 Lektionen und erteilen selber 15 Lektionen Unterricht. Zwei davon werden als Prüfungslektionen bewertet.				
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 gegebene Gruppe von Lernenden mit Hilfe einer adäquaten Unterrichtsmethode fachlich korrekt in eine Lernumgebung umsetzen.				
Inhalt	Die Veranstaltung ist Teil des Ausbildungsbereichs "Fachdidaktik und Berufspraktische Ausbildung im Fachgebiet" in der Ausbildung zum Didaktik-Zertifikat. Die Studierenden sind am Ende ihrer pädagogisch-didaktischen Grundausbildung und werden einer Praktikumslehrperson zugeteilt. Auf der Grundlage der erworbenen Kenntnisse hospitieren sie 10 Lektionen Unterricht und führen Beobachtungsübungen durch. In dem von ihnen selbst gestalteten Unterricht im Umfang von 15 Lektionen nutzen sie beim Entwurf, der Durchführung und bei der Beurteilung ihrer Arbeit die in der Ausbildung gewonnenen Erkenntnisse und Einsichten. Integriert in das Unterrichtspraktikum sind 2 Prüfungslektionen, die vom Fachdidaktiker oder der Fachdidaktikerin und einem Fachvertreter/ einer Fachvertreterin des entsprechenden Departements gemeinsam bewertet werden.				

► Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0821-00L	Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltlehre	O	3 KP	2G	G. Furrer
701-0822-00L	Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltlehre <i>Mentorierte Arbeit Fachwissenschaftliche Vertiefung mit pädagogischem Fokus Umweltlehre für DZ</i>	O	3 KP		G. Furrer

Umweltlehre DZ - Legende für Typ

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

Legende für Umfang

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

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Umweltnaturwissenschaften

► Fachstudium

►► 1. Fallstudie

►►► 9. Semester

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0037-04L	Fallstudie Nanotechnologie - Chancen und Risiken ■	W	18 KP	18G	M. Siegrist, A. Wiek
Kurzbeschreibung	In der transdisziplinären Fallstudie werden komplexe, gesellschaftlich relevante Fragestellungen untersucht. Diese Fallstudie untersuchte Chancen und Risiken der Nanotechnologie für die Lebensmittelindustrie. Der Kurs vermittelte Kompetenzen in den Bereichen Problemstrukturierung, empirische Forschungsmethoden und transdisziplinäre Forschung.				
701-0037-05L	Fallstudie Umwelt Biosicherheit von gentechnisch veränderten Pflanzen	W	18 KP	18G	A. Hilbeck
701-0037-09L	Fallstudie - Umgang mit radioaktiven Abfällen in der Schweiz ■	W	0 KP	18G	A. Wiek, R. W. Scholz

►► 2. Disziplinäre Vertiefungen

►►► Chemie/Mikrobiologie

Weitere Lehrveranstaltungen nach freier Wahl in Absprache mit dem Fachberater

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0041-00L	Moderne Massenspektroskopie, gekoppelte Analysemethoden, Chemometrie	W/Dr	6 KP	3G	E. Pretsch, M. Badertscher, D. Günther, C. Latkoczy, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Praktikum Analytische Chemie für Fortgeschrittene				
Lernziel	Umfassende Kenntnis der vorgestellten analytischen Methoden und ihre Anwendungen in der Praxis.				
Inhalt	Kopplung von Trenn- mit Identifikationsmethoden wie GC-MS, LC-MS, GC-IR, LC-IR, LC-NMR etc.; Wichtigkeit der Spezierung. Moderne Massenspektrometrie: Flugzeit- und Ionen-Cyclotron-Resonanz-Massenspektrometrie, ICP-MS. Weiche Ionisationsmethoden, Desorptions-Methoden, Spray-Methoden. Oberflächenanalytische Methoden (ESCA, Auger, SIMS, Rastermikroskopie-Verfahren). Einsatz der Informatik zur Verarbeitung analytisch-chemischer Daten (Chemometrie).				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Hinweise zur aktuellen Literatur werden in der Vorlesung bzw. im Skript gegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen sind in die Vorlesung integriert Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" (oder äquivalent)				
529-0043-00L	Analytical Strategy	W	7 KP	3G	R. Zenobi, M. Badertscher, D. Günther, C. Latkoczy, W. E. Morf, E. Pretsch
Kurzbeschreibung	Selbständige Erarbeitung von Lösungsvorschlägen für konkrete analytische Fragestellungen.				
Lernziel	Fähigkeit zur selbständigen Erarbeitung von Lösungsvorschlägen für konkrete analytische Fragestellungen.				
Inhalt	Selbständiges Erarbeiten von Strategien zum optimalen Einsatz von chemischen, biochemischen und physikalisch-chemischen Methoden der Analytik zur Lösung vorgegebener Probleme. Zusätzlich zu den Dozenten präsentieren Experten aus Industrie und Behörden konkrete analytische Problemstellungen aus ihrem Tätigkeitsbereich. Grundlagen der Probenahme. Aufbau und Einsatz mikroanalytischer Systeme.				
Skript	Kopien der Aufgabenstellungen und Lösungsblätter werden kostenlos abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Teilnahmebedingungen: Besuch der Veranstaltungen 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" (oder äquivalent)				
701-0605-00L	Umwelthygienische Mikrobiologie	W	1 KP	1V	A. Metzler
Kurzbeschreibung	Einblick in die dynamische Wechselwirkung zwischen menschlichen Aktivitäten und der Entstehung sowie Verbreitung von Infektionskrankheiten bei Mensch und Tier. Kenntnis von Viren als besonderen Formen von Infektionserregern. Beispiele von besonderer Aktualität sind SARS und Geflügelpest sowie Tollwut und Anthrax.				
Lernziel	Einblick in die dynamische Wechselwirkung zwischen menschlichen Aktivitäten und der Entstehung sowie Verbreitung von Infektionskrankheiten bei Mensch und Tier. Kenntnis von Viren als besonderen Formen von Infektionserregern. Beispiele von besonderer Aktualität sind SARS und Geflügelpest sowie Tollwut und Anthrax.				
Inhalt	Die Vorlesung fokussiert auf Infektionskrankheiten, die durch menschliche Aktivitäten geprägt werden. Dabei stehen Viren als besondere Form von Infektionserregern im Mittelpunkt. Nachstehend die einzelnen Themen: 1) Wasserverschmutzung und mikrobiologische Trinkwasser-Hygiene 2) Polioviren und Poliomyelitis (Kinderlähmung): steht die globale Eradikation bevor? 3) Geflügelpest und Entstehung von Grippeepidemien 4) Zur Entstehung des SARS-Coronavirus (Severe acute respiratory syndrome) 5) Tollwut, eine klassische Virus-Zoonose (Übertragung von Wirbeltieren auf den Menschen) 6) Arboviren, durch Arthropoden übertragene Virusinfektionen 7) Bacillus anthracis (nicht nur als Biowaffe gefürchtet)				
Skript	Zusammenfassendes Vorlesungsskript und aktuelle Publikationen für das vertiefte Studium.				
Literatur	- F.H. Kayser et al. (1998). Medizinische Mikrobiologie. 9. Auflage. 732 Seiten. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York. ISBN 3-13-444809-2 (Fr. 45.--). - H.-J. Selbitz und W. Bisping (1995). Tierseuchen und Zoonosen. 247 Seiten. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart und Jena. ISBN 3-334-60955-3 (ca. Fr. 80.--). - E.G. Beck & P. Schmidt (1996). Hygiene-Umweltmedizin. 6. Auflage. 374 Seiten. Ferdinand Enke Verlag Stuttgart. ISBN 3-432-92766-5 (Fr. 42.--).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der allgemeinen Biologie. Von Vorteil sind mikrobiologische, molekulargenetische und immunologische Kenntnisse.				
551-0009-00L	Stoffwechsel der Mikroorganismen		1 KP	1V	J. Vorholt-Zambelli, H. Hennecke

Kurzbeschreibung	Grundtypen der bakteriellen Ernährung und Energiegewinnung. Abbau von Kohlenstoffquellen im aeroben und anaeroben Stoffwechsel. Chemolithotropher Metabolismus. Stoffwechsel des Schwefels und des Stickstoffs.
Lernziel	Kenntnisse des mikrobiellen Stoffwechsels und Verständnis der funktionellen Zusammenhänge.
Inhalt	Grundtypen der bakteriellen Ernährung und Energiegewinnung. Abbau von Kohlenstoffquellen im aeroben und anaeroben Stoffwechsel. Chemolithotropher Metabolismus. Stoffwechsel des Schwefels und des Stickstoffs.
Skript	Verfügbar auf www.micro.biol.ethz.ch
Literatur	-Lengeler, J.W., Drews, G., Schlegel, H.G. Biology of the Prokaryotes 1999. Thieme Verlag Stuttgart
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Biochemie I (00-007 1), Allg. Mikrobiologie (551-0007 3)

701-1303-00L	Term paper 1: Writing ■	3 KP	6A	J. Zeyer, N. Gruber Guyan, R. Kretzschmar, R. Schwarzenbach, B. Wehrli
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.			

►►► Physik

Weitere Lehrveranstaltungen nach freier Wahl in Absprache mit dem Fachberater

►►► Biologie

Weitere Lehrveranstaltungen nach freier Wahl in Absprache mit dem Fachberater

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0263-00L	AK Evolutionäre Ökologie	W	3 KP	2G	B. McDonald, S. Bonhoeffer
Lernziel	Vermitteln fortgeschrittener Ansätze und Kenntnisse auf dem Gebiet der Evolutionären Ökologie.				
Inhalt	Analyse von adaptiven Merkmalen in natürlichen Populationen. Neue Konzepte und Hypothesen aus den Gebieten der Evolutionären Ökologie und Verhaltensökologie. Inhalt wird in jedem Turnus aktualisiert.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben				
Literatur	Nach Absprache, entsprechend dem Hauptthema des Kurses.				
Voraussetzungen / Besonderes	Alle 2 Jahre, im Turnus mit Evolutionary Biology of Parasitism (701-0261-00). Anschläge für das jeweilige Semester beachten. Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse der Ökologie, Evolutionsbiologie				
701-0261-00L	Evolutionary Biology of Parasitism	W	3 KP	2G	B. McDonald, S. Bonhoeffer, M. Wegner
Lernziel	Kurs für Fortgeschrittene. Vorlesung und Diskussion zu Themen des Parasitismus, insbesondere aus evolutionärer und adaptiver Sicht.				
Inhalt	Inhalt wird jeweils aktualisiert. Allgemeine Themen sind: Konzepte zur Evolution von Virulenz, Immunität / Resistenz, Koevolution zwischen Wirt und Parasit. Red Queen Prozesse. Diese Themen werden aus der Sichtweise des Fitness-Werts von Merkmalen betrachtet (Adaptation).				
Skript	Course notes will be handed out during the events. Alternatively, course notes can be downloaded from www.eco.umw.ethz.ch (follow signs on this web page).				
Literatur	Unterlagen werden nach Bedarf abgegeben. To be assigned according to chosen topic. Nach Absprache und jeweiligem Schwerpunkts-Thema.				
Voraussetzungen / Besonderes	Alle 2 Jahre, im Turnus mit 00-733. Der Hauptteil des Kurses bzw die Diskussion wird in Englisch gehalten. Voraussetzungen: Grundkurse in Evolution, Populationsbiologie, Ökologie.				
551-0017-02L	Systematik aquatischer Makroinvertebraten	W	1 KP	1G	K. Tockner
Kurzbeschreibung	Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung wird ein vertiefter Einblick in die Systematik, Taxonomie und Ökologie aquatischer Makroinvertebraten vermittelt. Dieser Kurs bietet die notwendigen Grundlagen um eigenständig die wichtigsten Gruppen an Makroinvertebraten zu bestimmen.				
Lernziel	Das Ziel dieser Lehrveranstaltung ist es einen vertieften Einblick in die Systematik, Taxonomie und Ökologie aquatischer Makroinvertebraten zu vermitteln. Dieser Kurs bietet die notwendigen Grundlagen um eigenständig die wichtigsten Gruppen an Makroinvertebraten zu bestimmen.				
Inhalt	In der Einführung werden Systematik, Morphologie, Bestimmungskriterien und Lebensformen aquatischer Invertebraten behandelt. Im anschliessenden Uebungsteil bearbeiten die StudentInnen z.T. Lebendproben, z.T. konserviertes Material. Dabei sollen anhand der ausgeteilten Kursunterlagen und Bestimmungsliteratur die Organismen identifiziert und klassifiziert werden.				
Skript	Es werden Bestimmungunterlagen und ein Kurzsript zu Beginn jeder Vorlesungstunde abgegeben				
Literatur	Tachet, H. et al. 2002. Invertébrés d'eau douce. CNRS Editions, 587 pp.				

Voraussetzungen / Besonderes	Diese Lehrveranstaltung ist Teil für die Praktika (aquatischer Teil) in Systematischer und ökologischer Biologie I und II. Voraussetzungen: Allgemeine Kenntnisse der Morphologie und Systematik von Invertebraten				
701-1441-00L	Alpine ecology and environments ■	W	2 KP	2G	S. Dietz, P. Edwards
Kurzbeschreibung	Der online-Kurs ALPECOLe bietet eine globale Übersicht der komplexen Ökosysteme der Gebirgsräume mit ihrer grossen standörtlichen und biologischen Vielfalt. Der multidisziplinäre Lehrgang beleuchtet diese facettenreichen Räume auf biologisch-geographischer Ebene und macht Prozesse in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft verständlich.				
Lernziel	Kenntnis der Besonderheiten alpiner Ökosysteme, Verständnis der ökologischen Zusammenhänge				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Englisch				
701-0267-00L	Experimentelle Ökologie		2 KP	2K	M. Wegner, S. Bonhoeffer
Lernziel	Ueberblick über aktuelle Forschung in der Gruppe Ecology & Evolution				
Inhalt	Einzelvorträge, Diskussionen				
Skript	Keines				
Literatur	wird im Kurs bestimmt				
Voraussetzungen / Besonderes	Für Teilnahme mit Sekretariat Ecology & Evolution Kontakt aufnehmen. Voraussetzungen: Höhere Semester, idealerweise Diplomierende und Doktorierende im Gebiet.				
701-0265-00L	Ökologie und Evolution		2 KP	2S	M. Wegner, H.-U. Reyer, P. Ward
Lernziel	Selbständiges Erarbeiten und Präsentieren von neueren wissenschaftlichen Arbeiten				
Inhalt	Diskussionsgruppe				
Skript	keines				
Literatur	wird im Kurs bestimmt				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet an der Uni Irchel statt. Anschläge beachten bzw. Sekretariat Ecology&Evolution anfragen. Voraussetzungen: Kenntnisse in Oekologie und Evolution, z.B. Vorlesungen des Grund- und Aufbaustudiums. Gedacht für Studierende höherer Semester bzw. Doktorierende.				
551-0207-00L	Plant Response to Stress (PRESS)	W	2 KP	2V	N. Amrhein, K. Apel, S. Baginsky, T. Boller, N. Buchmann, W. Eugster, W. Gruissem, C. Körner, E. Martinola, B. Schmid, R. A. Werner
Kurzbeschreibung	Der interdisziplinäre online Kurs "Plant Responses to Stress" (PRESS) erlaubt den Studierenden, sich mit den Grundlagen der Forschung in den Pflanzen-wissenschaften vertraut zu machen, von der Ebene der Moleküle bis zu derjenigen von Oekosystemen.				
Lernziel	-				
Inhalt	-				
Skript	-				
Literatur	-				
Voraussetzungen / Besonderes	-				
701-1437-00L	Wetland ecology	W	4 KP	6G	K. Tockner
701-1439-00L	Groundwater ecology ■	W	2 KP	3V	T. Gonser
Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundwassersysteme: Hydrologie, Geomorphologie und physikalisch-chemische Eigenschaften, mikrobielle Umsätze; sowie Evolution, Verbreitung und Biodiversität der Grundwasserfauna und ihre Anpassungen. Gefährdungen, Schutz und Management von Grundwasserökosystemen. Eintägige Exkursion um Probenahmetechniken zu lernen und Grundwassertiere zu sammeln für Laboruntersuchungen.				
Lernziel	Umfassendes Verständnis von Grundwasser-Oekosystemen, einschliesslich Hydrologie, physikalischer Struktur, physikochemischer Bedingungen, mikrobieller Umsätze, und besonderer Berücksichtigung der Oekologie, Evolution und Verbreitung von Grundwasserorganismen. Verständnis der speziellen und unterschiedlichen Eigenschaften von karstischen und alluvialen Grundwassersystemen.				
Inhalt	Einführung in die Grundwassersysteme: geschichtliche Entwicklung, Hydrologie, Geomorphologie und physikalisch-chemische Eigenschaften, mikrobielle Umsätze, Evolution, Verbreitung und Biodiversität der Grundwasserfauna und ihre Anpassungen an die Grundwasserlebensräume. Gefährdungen und Schutz von Grundwasser Management von Grundwasserökosysteme. Spezielle Betrachtung der unterschiedlichen Eigenschaften karstischen und alluvialen Grundwasser. Der Kurs umfasst eine eintägige Exkursion um Probenahmetechniken zu lernen und grundwassertiere zu sammeln für Laboruntersuchungen.				
Skript	Es werden detaillierte Unterlagen abgegeben.				
Literatur	Gibert, J. et al. 1994: Groundwater Ecology. Academic Press, San Diego. Griebler, C. und Mösslacher, F. 2003. Grundwasser-Oekologie. UTB Facultas Verlag.				

►►► Umwelthygiene

Weitere Lehrveranstaltungen nach freier Wahl in Absprache mit dem Fachberater

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0605-00L	Umwelthygienische Mikrobiologie	W	1 KP	1V	A. Metzler
Kurzbeschreibung	Einblick in die dynamische Wechselwirkung zwischen menschlichen Aktivitäten und der Entstehung sowie Verbreitung von Infektionskrankheiten bei Mensch und Tier. Kenntnis von Viren als besonderen Formen von Infektionserregern. Beispiele von besonderer Aktualität sind SARS und Geflügelpest sowie Tollwut und Anthrax.				
Lernziel	Einblick in die dynamische Wechselwirkung zwischen menschlichen Aktivitäten und der Entstehung sowie Verbreitung von Infektionskrankheiten bei Mensch und Tier. Kenntnis von Viren als besonderen Formen von Infektionserregern. Beispiele von besonderer Aktualität sind SARS und Geflügelpest sowie Tollwut und Anthrax.				

Inhalt	Die Vorlesung fokussiert auf Infektionskrankheiten, die durch menschliche Aktivitäten geprägt werden. Dabei stehen Viren als besondere Form von Infektionserregern im Mittelpunkt. Nachstehend die einzelnen Themen: 1) Wasserverschmutzung und mikrobiologische Trinkwasser-Hygiene 2) Polioviren und Poliomyelitis (Kinderlähmung): steht die globale Eradikation bevor? 3) Geflügelpest und Entstehung von Grippeepidemien 4) Zur Entstehung des SARS-Coronavirus (Severe acute respiratory syndrome) 5) Tollwut, eine klassische Virus-Zoonose (Übertragung von Wirbeltieren auf den Menschen) 6) Arboviren, durch Arthropoden übertragene Virusinfektionen 7) Bacillus anthracis (nicht nur als Biowaffe gefürchtet)
Skript	Zusammenfassendes Vorlesungsskript und aktuelle Publikationen für das vertiefte Studium.
Literatur	- F.H. Kayser et al. (1998). Medizinische Mikrobiologie. 9. Auflage. 732 Seiten. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York. ISBN 3-13-444809-2 (Fr. 45.--). - H.-J. Selbitz und W. Bisping (1995). Tierseuchen und Zoonosen. 247 Seiten. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart und Jena. ISBN 3-334-60955-3 (ca. Fr. 80.--). - E.G. Beck & P. Schmidt (1996). Hygiene-Umweltmedizin. 6. Auflage. 374 Seiten. Ferdinand Enke Verlag Stuttgart. ISBN 3-432-92766-5 (Fr. 42.--).
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der allgemeinen Biologie. Von Vorteil sind mikrobiologische, molekulargenetische und immunologische Kenntnisse.

551-0581-00L	Krebs: Grundlagen, Ursachen und Mechanismen	W	2 KP	2G	C. Sengstag, H. Nägeli
Kurzbeschreibung	Allgemeine Aspekte von Krebserkrankungen. Molekulare Vorgänge bei der Entartung von Körperzellen in Krebszellen. Konzept der Proto-Onkogene und Tumorsuppressorgene und deren Funktionen in der Zelle. Interaktionen von Chemikalien mit DNA. Testsysteme zur Erkennung mutagener Chemikalien. Epidemiologische Grundlagen zu Krebs.				
Lernziel	Die Studierenden sind befähigt, ausgewählte chemische, biologische und molekulare Prozesse zu beschreiben, die in Zellen bei der spontanen als auch physikalisch oder chemisch induzierten Tumorgenese ablaufen. Sie können einige typische krebsauslösende Agentien aufzählen und deren Wirkmechanismen erklären. Sie haben einen Einblick in die Arbeitsweise von Toxikologen und können Karzinogenese und Mutagenese-Testsysteme erklären.				
Inhalt	**Allgemeine Aspekte der Kanzerogenese** Grundlagen von Krebs: Historische Aspekte, Krebs als Todesursache, Krebsformen und deren Häufigkeiten, Mortalität und Inzidenz, Umweltfaktoren, Krebsstatistiken, Charakteristika von Krebszellen **Mechanismen der Kanzerogenese** Prinzipien der experimentellen Krebsforschung, Tumorigenität und promotoren, reaktive Metaboliten, DNA-Schäden, Genotoxizität, Mutagenität, Nachweissysteme für Mutationen, Aktivierungssystem **Antikanzerogenese** DNA Reparatur, Zellzyklusregulation und Checkpoints, Apoptose **Onkogene** Entdeckung des ras-Onkogens, Funktion von ras, ras-Mutationen, virale und zelluläre Onkogene, Funktion und Lokalisation von Onkogenprodukten **Tumorsuppressorgene** Wirkung von Tumorsuppressorgenen, Retinoblastom, Adenomatöse Polyposis des Colons, p53, Schritte der Tumorsuppressorgen-Inaktivierung, Mehrstufenkonzept der Tumorgenese **Weitere Merkmale von Krebszellen** Telomerase, Angiogenese, Metastasierung, Invasivität, sichtbare karyotypische Veränderungen in Blutkrebszellen, Philadelphia-Chromosom **Genetische Prädisposition, Tiermodelle und molekulare Diagnostik** Syndrome mit genetischer Instabilität (Xeroderma pigmentosum, HNPCC, Li-Fraumeni, Ataxia telangiectasia, Brustkrebs)				
Skript	Handouts mit Reproduktionen aller verwendeten Folien werden abgegeben.				
Literatur	- Steward, Bernard W. and Kleihues, Paul: World Cancer Report. 2003. 251 S.; ISBN 92 832 0411 5, IARC Press, Lyon, France; SFr. 28.-				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung erfordert eine aktive Teilnahme der Studierenden. Alle Studierenden beteiligen sich an verschiedenen Einzel- oder Kleingruppenarbeiten, in denen ausgewählte Themen der Vorlesung vertieft werden. Zur Koordination der Arbeiten, zum Publizieren der Arbeiten und zur Kommunikation mit anderen Studierenden werden einzelne E-Learning Komponenten eingesetzt. Alle Studierenden werden mit dem Computer arbeiten (zu Hause oder in einem der Computerräume an der ETH). Es werden nur minimale Computerkenntnisse vorausgesetzt (Mail, Webbrowser, Textverarbeitung). Für die selbständigen Arbeiten steht den Studierenden angemessene Zeit während der Lehrveranstaltung zur Verfügung.				

701-1341-00L	Water resources and drinking water	W	3 KP	2G	U. von Gunten, M. Berg, T. Egli, S. Hug
---------------------	---	----------	-------------	-----------	--

►► 3. Umweltsystemvertiefungen

►►► Alle Systemvertiefungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0301-00L	Ökosysteme: Funktionen und Prozesse (für Fortgeschrittene)	O	3 KP	2V	P. Edwards, H. Bugmann, A. Fischlin
Kurzbeschreibung	Die Ziele dieser Vorlesung sind: 1. Einführung in der grundlegenden ökologischen Prozesse und deren Bedeutung für terrestrische und aquatische Ökosysteme; 2. Vorstellen der Methoden zur Erforschung dieser Prozesse in Ökosystemen; 3. Erläuterung wie das Konzept eines Ökosystems für verschiedene räumliche Skalen eingesetzt werden kann; 4. Betonung der anthropogenen Einflüsse auf Ökosystemprozesse.				
701-0297-00L	Angewandte Ökotoxikologie	W	2 KP	2V	K. Fent
Kurzbeschreibung	Die Grundlagen der Ökotoxikologie und ihre Anwendung auf Umweltprobleme stehen im Zentrum. Grundlegende Konzepte der Wirkung von Chemikalien von der molekularen bis zur Ökosystem-Ebene werden ebenso betrachtet, wie ihre Anwendung in aktuellen Fallbeispielen. Dabei werden toxikologisch relevante Effekte besprochen, insbesondere die Wirkungen hormonaktiver Stoffe.				
Lernziel	In dieser Vorlesung werden Grundlagen der Ökotoxikologie betrachtet und diese für die Betrachtung praktischer Umweltprobleme angewendet. Dabei geht es um das Verständnis grundlegender Konzepte der Wirkung von Chemikalien auf Ökosysteme und deren Anwendung auf die Beurteilung von Schadstoffen und ihren ökotoxikologischen Wirkungen. Neben der Risikoanalyse von Schadstoffen und belasteten Standorten werden schergewichtig die ökotoxikologischen Auswirkungen betrachtet. Im Weiteren werden Kenntnisse über die ökotoxikologische Fallbeispiele von Schadstoffen und Untersuchungsmethoden erläutert. Dabei werden besonders auch hormonaktive Stoffe und ihre Auswirkungen betrachtet.				

Inhalt	Einige Grundlagen der Ökotoxikologie. Grundlegende Konzepte: Bioverfügbarkeit; Schicksal von Umweltchemikalien in Organismen; Toxikologische Wirkungen auf molekularer, zellulärer Individual-, Populations- und Ökosystem-Ebene. Wirkungsmechanismen bei Pflanzen und Tieren. Methoden der Ökotoxikologie in der Praxis bei einzelnen Organismen und Modell-Ökosystemen. Aquatische und terrestrische Ökotoxikologie: Konzepte und Praxis. Umweltrisikobewertung von Chemikalien und kontaminierten Standorten aufgrund ökotoxikologischer Betrachtungen. Bioakkumulation von Chemikalien. Fallstudien zu kritischen Umweltchemikalien und kontaminierten Umweltsystemen. Hormonaktive Stoffe und ihre Auswirkungen.
Skript	Hochschullehrbuch von K. Fent "Ökotoxikologie. Umweltchemie-Toxikologie-Ökologie" (G. Thieme Verlag, Stuttgart, 2003). Zu Teilbereichen wird ein Skript abgegeben.
Literatur	Fent K. Ökotoxikologie. G. Thieme Verlag, Stuttgart, 2003. Bätscher R, Studer C. Fent K. Stoffe mit endokriner Wirkung in der Umwelt. Buwal Schriftenreihe No. 308. Bern, 1999.

701-1551-00L	Concepts and perspectives of sustainable development	W	3 KP	2G	C. E. Pohl, S. Engel, V. Hoffmann, W. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Sustainable development is a joint commitment of governments, business and civil society to sustainable economic, environmental and social change. The course illustrates the approaches and standards business, government and civil society apply to meet the challenges of sustainable development, discusses the role of scientific knowledge and innovation and the consequences for knowledge production.				
Lernziel	Students are to get familiar with models of sustainable development in business, economics, politics and sciences. They learn about how different social actors respond to these challenges and they get an understanding of the role of scientific knowledge and innovation in sustainable development and how this affects the future production of scientific knowledge.				
Inhalt	Students are introduced to the concept of sustainable development and the roles of business, policy, and science in achieving sustainable economic, environmental and social change. Regarding science particular challenges (participation, integration or implementation) will be discussed that research has to address in order to provide useful input into the societal process of sustainable development. Selected research approaches (e.g. Sustainability Science, Constructive Technology Assessment, Integrated Assessment) will be discussed in order to learn how these challenges can be put into practice. Regarding enterprises, it will be exemplified which chances and risks are posed by the quest for sustainability. Then it will be illustrated how companies can respond to this challenge on a strategic level with a special focus on stakeholder management. On an operational level, concepts and examples for green technology design are investigated. Regarding policy, the course will present insights from economics, political science and law. From an economics perspective, the question whether it can be sustainable to substitute man-made capital for natural capital and whether there is necessarily a conflict between economic growth and environmental protection are discussed. This also includes economic measures of sustainability (e.g. Green National Income Accounting). From a political science and law perspective, the impacts of the various theoretical concepts of sustainability on political processes and policies on an international and national level will be analysed. A special focus will be laid on sustainability issues in the context of developing countries and on conceptual aspects of the Swiss sustainability strategy 02.				
Skript	Handouts				

▶▶▶ Aquatische Systeme

Weitere Lehrveranstaltungen nach freier Wahl in Absprache mit dem Fachberater

▶▶▶▶ Allgemeine Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0445-00L	Aquatische Ökologie I	O	3 KP	2G	H. Bürgi, C. T. Robinson, U. Uehlinger
Kurzbeschreibung	Strukturen und Prozesse der aquatischen Oekosysteme (Süsswasser-Habitate und ihre Biozönosen). Feldtechnik, Methoden und Analytik in der Limnologie.				
Lernziel	Verstehen der Strukturen und der Dynamik der aquatischen Oekosysteme unter spezieller Berücksichtigung der Umweltfaktoren, Biologie und Oekologie. Lernziele im Detail: Ueberblick über aktuelle Forschungsthemen und Methoden in der Limnologie Allg. Kenntnisse der Fachausdrücke und wichtigsten Taxa Verstehen von komplexen Problemen wie Fischsterben, Schilfrückgang, Aussterben von Arten etc. Einfluss des Menschen auf stehende und fliessende Gewässer, Gewässerschutz Verstehen der Dynamik von Prozessen				
Inhalt	Seetypen und Flusslandschaften. Physikalisch- chemische Bedingungen (Hydrologie & Hydraulik, Temperatur, Transportprozesse, Bodenbeschaffenheit, Chemie); Standorte und Lebensgemeinschaften (nur Uebersicht), Stoffkreisläufe mit Auf- und Abbauprozessen, Spiralling von Nährstoffen, Nahrungsnetze und Energiefluss. Methoden der Limnologie, Uferzonierungen, Litoral Bewertung Spezielle Fliesswasser Wohnräume: Quellen, Hyporheische Zone, intermittierende Bäche; Alpine Fliessgewässer; Typologie und Zonation der Fliessgewässer; River- Continuum Concept; Schwemmebenen; Regulierte Flüsse, Oekologische Folgen der Schadstoffbelastung, Störungen im Einzugsgebiet, Einfluss der Dammbauten. Biodiversitätsmuster; Erhaltung und Revitalisierung der Fliessgewässer. IDH-Hypothese und Störungen. Bedrohung der stehenden Gewässer und Massnahmen zur Verminderung von Störungen. Trophie und Saprobität. Aktuelle Situation ausgewählter Schweizer Seen und Grenzgewässer.				
Skript	Es werden zu jeder Vorlesung Unterlagen abgegeben				
Literatur	Allan, J.D. 1995: Stream Ecology- Structure and Function of Running Waters, Chapman and Hall, London Lampert, W., & Sommer, U.: Limnoökologie, Thieme				
651-4095-01L	Kolloquium Atmosphäre und Klima	W	1 KP	2K	H. C. Davies, H. Blatter, S. Brönnimann, U. Lohmann, A. Ohmura, T. Peter, C. Schär, 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.				
701-0475-00L	Atmosphärenphysik		3 KP	2G	U. Lohmann, M. A. Wüest
Kurzbeschreibung	Basis der Veranstaltung sind die Grundlagen der Thermodynamik feuchter Luft und die Physik der Wolken- und Niederschlagsbildung sowie die Klimarelevanz dieser Prozesse.				
Lernziel	Die Studierenden werden ein grundlegendes Verständnis der Wolken- und die Niederschlagsbildung und ihrer Klimarelevanz gewinnen. Diese Vorlesung ist die Voraussetzung für die Vorlesungen Wolkenmicrophysik und Wolkendynamik im Masterstudiengang.				
Inhalt	Feuchteprozesse/Thermodynamik; Wolkenbildung; Niederschlagsprozesse, -typen und -messung; und Klimawirksamkeit von Wolken				

Skript	Powerpoint Folien werden bereitgestellt.				
Literatur	Rogers and Yau, A Short Course in Cloud Physics, Pergamon Press, 1989				
701-0463-01L	The Science and Politics of International Water Management, Part I	W	2 KP	1S	T. Bernauer, B. Wehrli, A. Wüest
Kurzbeschreibung	The participants in this seminar first acquire basic skills for assessing and explaining success or failure in national and international freshwater management (WS 2006/7). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (SS 2007). The focus will be on large dams in Africa.				
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.				
Inhalt	Freshwater is crucial to all societies and ecosystems. Most of the worlds large rivers, which are the principal sources of freshwater, are dammed for irrigation and/or hydropower production. Large dams often lead to national or international conflicts. Consequently, sustainable use of freshwater requires integrated water management on a regional basis and successful cooperation at the international level. In the first part of this seminar (WS2006/7) the participants will familiarize themselves with key issues in international freshwater management and environmental assessment, as well as relevant research methodologies. In the second part (SS2007) they will present their research on specific large dam projects in Africa. The dates for the four meetings (ca. 4 hours each) in WS 2006/7 will be determined in August/September 2006.				
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	Organisation: The seminar is for MSc and PhD students only. It will take place in WS 2006/7 and SS 2007, with four full-afternoon meetings during each semester. ETH students will receive four credit points for this seminar, contingent on full participation and acceptance of their research paper (to be written in teams of 2 students). More details can be found on http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars . For registration (required, first-come-first-serve principle, the seminar will be limited to 25 students) and further information contact: natacha.pasche@eawag.ch. The total workload is 120 hours (= 4 ECTS credit points according to ECTS rules). The meetings in WS 2006/7 will be on 25 October, 1 November, 8 November, 15 November 2006 (13:15 - 17:00 each).				
701-0405-00L	Management aquatischer Systeme	W	3 KP	2G	A. Wüest, A. Peter, K. Tockner
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden die global wichtigsten Binnengewässer-Ökosysteme, ihre grundlegenden ökologischen Eigenschaften, sowie ihre anthropogenen Beeinflussungen und Veränderungen behandelt. Anhand von Fallbeispielen werden Konzepte und Methoden zum nachhaltigen Management vorgestellt und diskutiert.				
Lernziel	Grundlagen zur Funktionsweise der wichtigsten Binnengewässer-Ökosysteme Grundlagen des nachhaltigen Managements aquatischer Ökosysteme Anwendung dieser Prinzipien auf Fallbeispiele Dokumentation, kritische schriftliche Analyse und Präsentation eines Fallbeispiels				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Globaler Zustand der Binnengewässer und Entwicklungen 2. Globale Wasserkonflikte 3. Stauhaltungen und downstream Effekte 4. Restwasser und Schwall-Sunk Management, Thermische Verunreinigung 5. Renaturierung von Fließgewässern 6. Interessenskonflikte bei Renaturierung: Trinkwasser, Hochwasserschutz und Biodiversität 7. Feuchtgebiete 8. Management urbaner Gewässer, wasserbürtige Krankheiten 9. Gewässerschutz und gesetzliche Grundlagen 10. Invasion ortsfremder Arten und Biodiversität 11. Europäische Wasserrahmenrichtlinie 				
Skript	themenspezifische Unterlagen werden verteilt und auf http://www.eawag.ch/research_e/apec/Vorlesung/index1.htm zugänglich gemacht.				
Literatur	Literaturlisten zu den Fallbeispielen werden abgegeben und auf http://www.eawag.ch/research_e/apec/Vorlesung/index1.htm zugänglich gemacht.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundvorlesungen der Ökologie der ersten 4 Sem. Die Studierenden geben eine Präsentation und verfassen eine Fallstudie (= Leistungskontrolle).				

▶▶▶▶ Aquatische Systeme/Chemie/Mikrobiologie/Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0337-00L	Umweltmineralogie	W	1 KP	1V	A. U. Gehring
Lernziel	Fachwissen über die wichtigsten Mineralphasen in Umweltsystemen. Technisches Wissen zur Identifikation von Mineralen. Anwendungsmöglichkeiten von Mineralphasen in umweltrelevantem Kontext.				
Inhalt	Kurze Einführung in die Mineralogie. Anorganische Minerale und Biominerale. Verwitterung und Bildung von Mineralen. Methodik zur Identifikation und Charakterisierung von Mineralphasen. Koprazipitation von Mineralphasen und Spurenelementen. Minerale als Umweltindikatoren. Die Verwendung von Mineralphasen im Umweltmanagement. Verwitterung von Baustoffen; Konservierung von Bausubstanz.				
Skript	Einzelne Blätter werden während der Vorlesung abgegeben				
Literatur	- Introduction to mineral sciences, A. Putnis; Cambridge University Press, 1992. - On Biomineralization, Lowenstam & Weiner, Oxford University Press, 1989. - Umweltchemie, V. Koss, Springer, 1997.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bodenchemie				
102-0455-01L	Grundwasser I	W	4 KP	3G	F. Stauffer, W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Einblick in die quantitative Analyse von Strömung und Stofftransport im Grundwasser. Sie konzentriert sich auf die Formulierung von Strömungs- und Transportproblemen im Grundwasser, welche analytisch oder numerisch gelöst werden sollen.				

Lernziel	<p>a) Die Studentin/der Student versteht die grundlegenden Konzepte von Strömung und Stofftransport im Grundwasser sowie die vorherrschenden Randbedingungen.</p> <p>b) Die Studentin/der Student kann einfache praktische Strömungs- und Transportprobleme formulieren.</p> <p>c) Die Studentin/der Student kann einfache analytische Lösungen zum Strömungs- und Transportproblem verstehen und anwenden.</p>
Inhalt	<p>d) Die Studentin/der Student kann einfache numerische Codes anwenden, um einfache Strömungs- (und Transport) Probleme zu lösen.</p> <p>Einleitung, Aquifere, Nutzung, Nachhaltigkeit, Porosität.</p> <p>Eigenschaften von porösen Medien. Übungen: Nutzung, Porosität, Siebanalyse.</p> <p>Fliessgesetze, Darcy-Gesetz, Bilanzen. Übungen: Labor.</p> <p>Kontinuität, Strömungsgleichungen, Randbedingungen. Übungen: Darcy-Gesetz, Filter.</p> <p>Strömungsgleichungen, Stromfunktion. Übungen: Darcy-Gesetz.</p> <p>Analytische Lösungen, gespannte Aquifere, stationäre Strömungen. Übungen: Grundwasserisohypsen.</p> <p>Superposition, instationäre Strömungen, freie Oberfläche. Übungen: Analytische Lösungen Strömung.</p> <p>Finite Differenzen Strömung I. Übungen: Analytische Lösungen Strömung.</p> <p>Finite Differenzen Strömung II. Übungen: Finite Differenzen Strömung.</p> <p>Transportprozesse. Übungen: Computer-Workshop mit PMWIN.</p> <p>Analytische Lösungen Transport I. Übungen: Computer-Workshop mit PMWIN.</p> <p>Analytische Lösungen Transport II. Übungen: Analytische Lösungen Transport.</p> <p>Bahnlinien, Schutzgebiete. Übungen: Analytische Lösungen Transport.</p> <p>Sanierung, Bewirtschaftung. Übungen: Hydraulische Sanierung.</p>
Skript	<p>Folien auf Internet unter www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p> <p>Altes Skript auf Internet www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p> <p>Weitere Texte auf Internet www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p>
Literatur	<p>Didaktische Software auf Internet unter www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p> <p>J. Bear, <i>Hydraulics of Groundwater</i>, McGraw-Hill, New York, 1979</p> <p>P.A. Domenico, F.W. Schwartz, <i>Physical and Chemical Hydrogeology</i>, J. Wilson & Sons, New York, 1990</p> <p>W. Kinzelbach, R. Rausch, <i>Grundwassermodellierung</i>, Gebrüder Bornträger, Stuttgart, 1995</p> <p>Krusemann, de Ridder, <i>Untersuchung und Anwendung von Pumpversuchen</i>, Verl. R. Müller, Köln, 1970</p> <p>G. de Marsily, <i>Quantitative Hydrogeology</i>, Academic Press, 1986</p>

651-4053-00L	Boundary layer meteorology and pollutant transport	W	3 KP	3G	M. Rotach
Kurzbeschreibung	Die Planetare Grenzschicht (PBL) stellt das Interface zwischen der Atmosphäre und der Erdoberfläche dar. Transportprozesse durch die PBL bestimmen massgebend den Wasser- und Energiehaushalt der Erde. Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen und zu dieser Rolle der PBL und Informationen über charakteristische Zustände dieser Schicht und andere wichtige Prozesse (Ausbreitung von Luftschadstoffen).				
Lernziel	Vermittlung von Theorie und praktischer Information für das Verständnis der Planetaren Grenzschicht. Diskussion der relevanten Prozesse (turbulenter Transport, Forcing) und der wichtigsten typischen Verhältnisse. Vergleich von idealisierter Beschreibung vs reale Verhältnisse (zB in komplexer Topographie). Parallel zur Entwicklung der Themen für die Planetare Grenzschicht wird - als praktische Anwendung - jeweils die Ausbreitung von Schadstoffen diskutiert.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung und Überblick - Turbulenz - Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport - Erhaltungsgleichungen, Approximationen - Schliessungsproblem und Lösungsansätze - Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht - Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht - ideale vs reale Characteristica der Planetaren Grenzschicht - Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung 				
Skript	vorhanden				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Atmosphärenphysik				

701-1333-00L	Stable and radiogenic isotopes ■	W	3 KP	4P	C. Schubert, J. Beer, R. Kipfer
Kurzbeschreibung	This is a case study course that will take place in ZH, Dübendorf and Kastanienbaum. We will take samples of a Swiss Lake and will investigate radiogenic and stable isotopes. On sediment and water samples we will measure methane isotopes, caesium, etc. and will learn how to interpret the results.				
Lernziel	This course will illustrate how different tracers and isotopes are used in natural systems. Here especially the processes (transformation, timescales) that take place and can be revealed by tracers/isotopes will be demonstrated but also flux rates will be calculated using different tracers.				
Inhalt	<p>Learn to use tracers/isotopes to investigate/understand ecosystems Understanding the methods and analytical devices related to tracer/isotope work Get a feeling for timescales on which natural processes occur Learn sampling techniques in aquatic sciences</p> <p>Basics: O,H isotopes as tracers for mixing in aquatic systems Carbon isotopes as tracer for methane oxidation 210Pb, 137Cs as a tracer for sedimentation rate/mixing SF6, Neon, He as tracers for exchange processes at the air/water interface</p> <p>Case assessment: Sampling of a Swiss lake (Rotsee) Sampling techniques for different elements Sample preparation for different techniques Measurements at isotope mass spectrometer/gamma counter Interpretation of results from the special sampling campaign and in a broader context</p>				
701-1311-00L	Transport and mixing in natural waters	W	3 KP	2G	A. Wüest, O. A. Cirpka
Kurzbeschreibung	This course discusses physical transport and mixing processes affecting the behaviour of dissolved and particulate compounds in natural waters. Emphasis is on turbulence in stratified waters (oceans, lakes) and advective-dispersive transport in rivers and groundwater. The interrelation to temporal and spatial distribution of constituents is provided.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Understand different types of turbulent regimes and their advective and diffusive properties - Understand the essence of turbulence and its effect on reactive processes - Understand mechanisms and effects of dispersion - Interpret and predict temporal and spatial distributions of properties within different surface water bodies and groundwater. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Stratification, exchange processes, Navier-Stokes and KE equation - Reynolds decomposition, small-scale transport, TKE balance - Methods and applications, microstructure, constituent distributions - Surface boundary processes, gravity waves and wind-driven forcing - Convective turbulence and double diffusion - Bottom boundary processes and sediment interaction - Thermocline processes and internal waves - Horizontal and isopycnal processes - Solute dispersion in rivers and porous media - Taylor-Aris dispersion in rivers, pipes, and stratified aquifers - Hydrodynamic dispersion in porous media and random flow fields - Analytical solutions of the advection-dispersion equation - Inter-phase mass transfer coupled to transport - Applications and exercises for the different items 				
Skript	Detailed handouts for every chapter				
Literatur	Detailed handouts for every chapter A list of relevant books and papers will be provided				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Environmental Fluid Dynamics I or II or equivalent				
701-1341-00L	Water resources and drinking water	W	3 KP	2G	U. von Gunten, M. Berg, T. Egli, S. Hug
701-1317-00L	Global biogeochemical cycles and climate	W	3 KP	2G	N. Gruber Guyan
Kurzbeschreibung	The human induced mobilization of organic carbon stored in fossil fuels and its conversion to carbon dioxide has led to atmospheric CO2 concentrations that Earth likely hasn't seen for nearly 30 million years. This course aims to investigate the impact of humans on biogeochemical cycles on Earth with a focus on the carbon cycle and its interaction with the physical climate system.				
Lernziel	This course aims to investigate the nature of the interaction between biogeochemical cycles on land and in the ocean with climate and how this interaction has evolved over time and will change in the future. Students are expected to participate actively in the course, which includes the critical reading of the pertinent literature and class presentations.				
Inhalt	Topics discussed include: The co-evolution of biogeochemical cycles on Earth with climate; Biogeochemical processes controlling carbon dioxide and oxygen in the oceans and atmosphere over time-scales from a few millions years to a few years; The anthropogenic perturbation of the global carbon cycle and climate. Response of land and oceanic ecosystems to past and future global changes; Interactions between biogeochemical cycles on land and in the ocean.				
Skript	Sarmiento & Gruber (2006), Ocean Biogeochemical Dynamics, Princeton University Press. Additional handouts will be provided as needed.				
Literatur	Broecker, W. S. and T. H. Peng (1999), Greenhouse Puzzles, 2nd edition, Eldigio Press, Palisades, NY, 251pp. Sarmiento & Gruber (2006), Ocean Biogeochemical Dynamics, Princeton University Press, 526pp. MacKenzie, F. T. (1999), Global biogeochemical cycles and the physical climate system, Global Change Instruction Program, UCAR, Boulder, CO, 69pp. W. H. Schlesinger (1997), Biogeochemistry: An Analysis of Global Change, Academic Press. Original literature.				

▶▶▶▶ Aquatische Systeme/Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1439-00L	Groundwater ecology ■	W	2 KP	3V	T. Gonser

Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundwassersysteme: Hydrologie, Geomorphologie und physikalisch-chemische Eigenschaften, mikrobielle Umsätze; sowie Evolution, Verbreitung und Biodiversität der Grundwasserfauna und ihre Anpassungen. Gefährdungen, Schutz und Management von Grundwasserökosystemen. Eintägige Exkursion um Probenahmetechniken zu lernen und Grundwassertiere zu sammeln für Laboruntersuchungen.
Lernziel	Umfassendes Verständnis von Grundwasser-Oekosystemen, einschliesslich Hydrologie, physikalischer Struktur, physikochemischer Bedingungen, mikrobieller Umsätze, und besonderer Berücksichtigung der Oekologie, Evolution und Verbreitung von Grundwasserorganismen. Verständnis der speziellen und unterschiedlichen Eigenschaften von karstischen und alluvialen Grundwassersystemen.
Inhalt	Einführung in die Grundwassersysteme: geschichtliche Entwicklung, Hydrologie, Geomorphologie und physikalisch-chemische Eigenschaften, mikrobielle Umsätze, Evolution, Verbreitung und Biodiversität der Grundwasserfauna und ihre Anpassungen an die Grundwasserlebensräume. Gefährdungen und Schutz von Grundwasser Management von Grundwasserökosysteme. Spezielle Betrachtung der unterschiedlichen Eigenschaften karstischen und alluvialen Grundwasser. Der Kurs umfasst eine eintägige Exkursion um Probenahmetechniken zu lernen und Grundwassertiere zu sammeln für Laboruntersuchungen.
Skript	Es werden detaillierte Unterlagen abgegeben.
Literatur	Gibert, J. et al. 1994: Groundwater Ecology. Academic Press, San Diego. Griebler, C. und Mösslacher, F. 2003. Grundwasser-Oekologie. UTB Facultas Verlag.

▶▶▶▶ Aquatische Systeme/Umwelthygiene

▶▶▶ Atmosphäre

Weitere Lehrveranstaltungen nach freier Wahl in Absprache mit dem Fachberater

▶▶▶▶ Atmosphäre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1235-00L	Cloud Microphysics		3 KP	2G	U. Lohmann, D. J. Cziczo
Kurzbeschreibung	The students will gain insights in the microphysical details of cloud and precipitation formation, as well as the importance of aerosols as cloud condensation and ice nuclei.				
Lernziel	The students will gain insights in the microphysical details of cloud and precipitation formation, as well as the importance of aerosols as cloud condensation and ice nuclei and, thus, for climate.				
Inhalt	Microstructure of clouds and precipitation, aerosol activation to form cloud droplets, ice crystal nucleation (homogeneous freezing of supercooled aerosol and heterogeneous freezing), precipitation formation				
Skript	Powerpoint slides will be made available				
Literatur	Pruppacher and Klett, Microphysics of Clouds and Precipitation, Kluwer Academic Publishers, 1997				
402-0572-00L	Aerosole I: Physikalische und chemische Grundlagen		4 KP	2V+1U	H. Burtscher, U. Baltensperger, C. Marcolli
Kurzbeschreibung	Im Kurs Aerosole I werden Grundlagen der Aerosolphysik- und Chemie vermittelt. Spezifische Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen werden behandelt				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Aerosolphysik und -chemie und spezifischer Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen.				
Inhalt	Physikalische und chemische Eigenschaften von Aerosolen, Aerosoldynamik (Diffusion, Koagulation), optische Eigenschaften (Lichtstreuung, -absorption), Kleinteilcheneffekte, Verfahren zur Erzeugung von Aerosolen sowie ihrer physikalischen und chemischen Charakterisierung.				
Skript	Es werden Beilagen abgegeben				
Literatur	- Willeke K. and Baron P. A. (eds), Aerosol Measurement, Van Nostrand Reinhold, New York, 1993. - Hinds W.C., Aerosol Technology, John Wiley & Sons, New York, 1982. - Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998.				
701-1253-00L	Analysis of climate and weather data	W	3 KP	2G	C. Frei
Kurzbeschreibung	Observation networks and numerical climate and forecasting models deliver large primary datasets. The use of this data in practice and in research requires specific techniques of statistical data analysis. This lecture introduces a range of frequently used techniques, and enables students to apply them and to properly interpret pertinent results.				
Lernziel	Observation networks and numerical climate and forecasting models deliver large primary datasets. The use of this data in practice and in research requires specific techniques of statistical data analysis. This lecture introduces a range of frequently used techniques, and enables students to apply them and to properly interpret pertinent results.				
Inhalt	Introduction into the theoretical background and the practical application of methods of data analysis in meteorology and climatology. Topics: techniques of model evaluation and verification, analysis of extreme values, spatial data analysis, principal component analysis and field-field correlation techniques, data assimilation, techniques of climate change detection and attribution. The lecture also provides an introduction into R, a programming language and graphics tool frequently used for data analysis in meteorology and climatology.				
Skript	copies of documented view graphs that are discussed during the lecture				
Literatur	Suggested literature: - von Storch Hans and Zwiers Francis W., 1999: Statistical Analysis in Climate Research, Cambridge University Press. - Wilks Daniel S., 2005: Statistical Methods in the Atmospheric Science. (2nd edition). International Geophysical Series, Academic Press Inc. (London)				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Atmosphäre, Mathematik IV: Statistik, Anwendungsnahes Programmieren.				
701-1237-00L	Solar ultraviolet radiation	W	1 KP	1V	J. Gröbner
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen Einblick in das Thema solar ultraviolette Strahlung und ihre Effekte auf die Atmosphäre und den Menschen. Die Vorlesung wird sowohl die Modellierung als auch die Messung von solarer UV Strahlung behandeln. Ein Schwerpunkt der Vorlesung wird auf die Messung von solarer UV Strahlung mittels verschiedenen Instrumenten gelegt (Filterradiometer und Spektroradiometer).				
Lernziel	The lecture should enable the student to understand the specific problematics related to solar ultraviolet radiation and its interaction with the atmosphere and the biosphere.				

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> 1) Einführung in die Problematik Motivation <ul style="list-style-type: none"> Begriffe (UV-C, UV-B, UV-A,...) Einfluss der UV Strahlung auf Biosphäre (Mensch, Tier, Pflanzen) <ul style="list-style-type: none"> Positive und schädliche Effekte Wirkungsspektrum, Konzept, Beispiele UVIndex 2) Geschichtlicher Rückblick <ul style="list-style-type: none"> Rayleigh - Himmelsblau 1907: Dorno, PMOD <ul style="list-style-type: none"> 1970: Bener, PMOD 1980: Berger, Erythemat sunburn meter 1990- : State of the Art 3) Extraterrestrische UV Strahlung <ul style="list-style-type: none"> Spektrum Energieverteilung Variabilität (Spektral, zeitlich, relativ zu Totalstrahlung) Satellitenmessungen, Übersicht 4) Einfluss der Atmosphäre auf die solare UV Strahlung <ul style="list-style-type: none"> Atmosphärenaufbau Beinflussende Parameter (Ozon, Wolken, ...) Ozon, Stratosphärisches versus troposphärisches Geschichte: Ozondepletion, Polare Ozonlöcher und Einfluss auf die UV Strahlung <ul style="list-style-type: none"> Wolken Aerosole Rayleighstreuung Trends (Ozon, Wolken, Aerosole) Radiation Amplification Factor (RAF) 5-6) Strahlungstransfer <ul style="list-style-type: none"> Strahlungstransfergleichung Modellierung, DISORT libRadtran, TUV, FASTRT Parameter Sensitivitätsstudien Vergleiche mit Messungen <ul style="list-style-type: none"> 3-D Modellierung (MYSTIC) Beer-Lambert Gesetz 7) Strahlungsmessungen <ul style="list-style-type: none"> Instrumente zur Strahlungsmessung Messgrößen: Irradiance (global, direct, diffus), radiance, aktinischer Fluss Horizontale und geneigte Flächen Generelle Problematik: Freiluftmessungen... Qualitätssicherung 8) Solare UV Strahlungsmessungen <ul style="list-style-type: none"> Problematik: Dynamik, Spektrale Variabilität, Alterung Stabilität Spezifische Instrumente: Filtrerradiometer, Spektroradiometer, Dosimetrie Übersicht Aufbau und Verwendung 9-10) Solare UV Strahlungsmessgeräte <ul style="list-style-type: none"> Spektroradiometer, Filtrerradiometer (Breit und schmalbandig) Charakterisierung Kalibriermethoden (Im Labor, im Feld) Qualitätssicherung, Messkampagnen 11-12) Auswerteverfahren <ul style="list-style-type: none"> Atmosphärische Parameter aus Strahlungsmessungen <ul style="list-style-type: none"> Ozon, SO₂ Albedo (Effektiv versus Lokal) Aerosol Parameter (AOD, SSA, g, Teilchenverteilungen) Zusammenspiel Messungen - Modellierung Aktinische UV-Strahlungsflüsse und Bestimmung von atmosphärischen Photolysefrequenzen 13) UV Klimatologie <ul style="list-style-type: none"> Trends UV Klimatologie durch Messnetze UV Klimatologie durch Satellitenmessungen am Beispiel von TOMS <ul style="list-style-type: none"> Modellierung am Beispiel Meteosat-JRC UV Rekonstruktionen 14) Aktuelle Forschungen <ul style="list-style-type: none"> Internationale Projekte, Stand der Forschung Ausblick (Möglichkeit eines Besuchs am PMOD/WRC?)
--------	--

651-4053-00L	Boundary layer meteorology and pollutant transport	O	3 KP	3G	M. Rotach
Kurzbeschreibung	Die Planetare Grenzschicht (PBL) stellt das Interface zwischen der Atmosphäre und der Erdoberfläche dar. Transportprozesse durch die PBL bestimmen massgebend den Wasser- und Energiehaushalt der Erde. Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen und zu dieser Rolle der PBL und Informationen über charakteristische Zustände dieser Schicht und andere wichtige Prozesse (Ausbreitung von Luftschadstoffen).				
Lernziel	Vermittlung von Theorie und praktischer Information für das Verständnis der Planetaren Grenzschicht. Diskussion der relevanten Prozesse (turbulenter Transport, Forcing) und der wichtigsten typischen Verhältnisse. Vergleich von idealisierter Beschreibung vs reale Verhältnisse (zB in komplexer Topographie). Parallel zur Entwicklung der Themen für die Planetare Grenzschicht wird - als praktische Anwendung - jeweils die Ausbreitung von Schadstoffen diskutiert.				

Inhalt	- Einführung und Überblick - Turbulenz - Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport - Erhaltungsgleichungen, Approximationen - Schliessungsproblem und Lösungsansätze - Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht - Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht - ideale vs reale Characteristica der Planetaren Grenzschicht - Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung
Skript	vorhanden
Literatur	- Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Atmosphärenphysik

701-1231-00L	Large-scale climate variability	W	3 KP	2V+1U	S. Brönnimann
Kurzbeschreibung	This course deals with processes related to large-scale climate variability (El Niño, hemispheric to global climate interactions, solar variability, volcanic eruptions) as well as their importance in climate history of the past 500-1000 years.				
Lernziel	The goal of this course is to understand variations and disturbances of the global climate system as well as their importance for climate history.				
Inhalt	This course deals with processes related to large-scale climate variability as well as the climate history of the past 500-1000 years. The main topics are, on the one hand, external causes of large-scale climate variations such as changes in solar activity or volcanic eruptions. On the other hand, variations in the coupled ocean-atmosphere system such as El Niño, interactions between tropics and extratropics and between troposphere and stratosphere, as well as regional to hemispheric climate patterns (Pacific North American Pattern, North Atlantic Oscillation) are discussed. The second main topic is the role of these processes in recent climate history. Scientific methods such as data analysis, model simulations, and climate reconstructions are introduced. In the exercises, the main topics of the course will be further deepened by means of presentations.				
Skript	Lecture notes are provided.				
Literatur	A bibliography will be provided.				

701-1251-00L	Land-atmosphere-climate interactions	W	3 KP	2G	S. Seneviratne, C. Schär
---------------------	---	----------	-------------	-----------	---------------------------------

701-1221-00L	Dynamics of large-scale atmospheric flow	W	4 KP	2V+1U	H. C. Davies
Kurzbeschreibung	Dynamische Synoptische Meteorologie				
Lernziel	Verständnis für dynamische Prozesse in der Atmosphäre sowie deren mathematisch-physikalische Formulierung.				
Inhalt	Die Atmosphärenphysik II behandelt vor allem die dynamischen Prozesse in der Erdatmosphäre. Diskutiert werden die Bewegungsgesetze der Atmosphäre und die Dynamik und Wechselwirkungen von synoptischen Systemen - also den wetterbestimmenden Hoch- und Tiefdruckgebieten. Mathematische Grundlage hierfür ist insbesondere die Theorie der quasi-geostrophischen Bewegung, die im Rahmen der Vorlesung hergeleitet und interpretiert wird.				
Skript	Atmosphärenphysik II (Englisch)				
Literatur	- Pichler H., Dynamik der Atmosphäre, Bibliographisches Institut, 456 pp. 1984. - Holton J.R., An introduction to Dynamic Meteorology. Academic Press, third edition 1992.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I, II, Fluid Dynamics				

651-4057-00L	Climate history and paleoclimatology	W	3 KP	2G	H. J. Weissert, S. Bernasconi
---------------------	---	----------	-------------	-----------	--------------------------------------

Lernziel	The student will have an understanding of evolution of climate and its major forcing factors -orbital, atmosphere chemistry, tectonics-through geological time. He or she will understand interaction between life and climate and he or she will be familiar with the use of most common geochemical climate "proxies", he or she will be able to evaluate quality of marine and terrestrial sedimentary paleoclimate archives. The student will be able to estimate rates of changes in climate history and to recognize feedbacks between the biosphere and climate.				
Inhalt	Climate system and earth history - climate forcing factors, response mechanism of biosphere Geological time: stratigraphy, resolution of geological archives Climate archives, paleoclimate proxies Climate through geological time: "lessons from the past" Little Ice Age -history and geology. Lakes as archives The Holocene: varved lake records from the Engadine Extreme and rapid climate events: the younger Dryas Ice age: marine climate curves and continental ice age models Pliocene and El Nino Neogene Ice Age vs Paleogene warm time Global carbon cycle: methane and volcanism as climate forcing factors PETM: methane or fossil wildfires? Cretaceous greenhouse: paleotemperature proxies, pCO ₂ , C-isotope curves Climate and ocean chemistry: Greenhouse and biocalcification crises Jurassic: high or low pCO ₂ ? Climate and the biosphere: self-regulation and the role of biocalcification Paleozoic climate and changing weathering patterns Snowball Earth				

651-4095-01L	Kolloquium Atmosphäre und Klima	W	1 KP	2K	H. C. Davies, H. Blatter, S. Brönnimann, U. Lohmann, A. Ohmura, T. Peter, C. Schär, 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.				

▶▶▶ Terrestrische Systeme

Weitere Lehrveranstaltungen nach freier Wahl in Absprache mit dem Fachberater

▶▶▶▶ Allgemeine Fächer

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

701-0513-00L	Bodenschutz (Fallbeispiele)	W	3 KP	2S	R. Schulin, G. Furrer
Lernziel	Die Studierenden üben in möglichst ganzheitlicher Weise Bodenschutzprobleme zu analysieren und Massnahmen zu entwickeln und zu bewerten. Dazu werden sie mit aktuellen Fällen aus der Praxis konfrontiert und entwerfen gemeinsam mit GastreferentInnen und den SeminarbetreuerInnen mögliche Strategien zur Problemlösung. Thematisiert wird das ganze Umfeld der Bodenschutzpraxis. Die Studierenden beteiligen sich aktiv in Form von Gruppenarbeiten, Präsentationen und Diskussionen.				
Inhalt	Erkundung und Überwachung von Bodenbelastungen, Analyse der Auswirkungen und Risiken anthropogener Bodenveränderungen, Massnahmen zur Vermeidung von Bodenbelastungen, Sanierungsmassnahmen, gesetzliche Grundlagen des Bodenschutzes in der Schweiz, Organisation des Vollzugs.				
Literatur	Für weitere Informationen siehe http://www.ito.ethz.ch/bonet/bonetWS06_07/ - Rosenkranz D., Einsele G., Harress H.-M. (Hrsg.): Bodenschutz? ergänzbares Handbuch der Massnahmen und Empfehlungen für Schutz, Pflege und Sanierung von Böden, Landschaft und Grundwasser, 602 S., Erich Schmidt-Verlag 1988. - Blume H.-P. (Hrsg.): Handbuch des Bodenschutzes ? Grundlagen der Bodenökologie und -hygiene, vorbeugende und abwehrende Schutzmassnahmen, Ecomed-Verlag 1990. - Gisi et al.: Bodenökologie, 304 S., Thieme Stuttgart 1990. - Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL); Nationales Bodenbeobachtungsnetz (NABO) Messresultate 1985-1991, Schriftenreihe Umwelt Nr. 200, Bern, 1993.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung soll auch Studierenden, welche im Bereich Bodenschutz tätig waren (Praktikumssemester, Semester- oder Diplomarbeiten), Gelegenheit bieten, ihre Arbeit vorzustellen. Der Besuch dieser Veranstaltung ist obligatorisch für DiplomandInnen des Fachbereichs Bodenschutz. Kontakt: schulin@env.ethz.ch , erika.faessler@env.ethz.ch Voraussetzungen: Umweltwissenschaftliche und insbesondere bodenkundliche Grundausbildung.				

651-1409-00L	Quartärgeologie I und II: Grundzüge und Lockergesteine	W	0 KP	2V	
Lernziel	Erlernen der (paläo-)klimatischen Analyse geologischer Archive der jungen erdgeschichtlichen Vergangenheit, bzw. Gegenwart. Kenntnis der Entstehung und der Eigenschaften eiszeitlicher Lockergesteine und deren Bedeutung für die angewandte Geologie.				
Inhalt	Einführung in die geologischen Vorgänge der Quartärperiode (des Eiszeitalters) und Darstellung der typischen geologischen Archive und der wichtigsten Analysenmethodik; Darstellung der klimagenetischen Steuerung geologischer Vorgänge und deren Produkte vor dem Hintergrund des Aktualitätsprinzips; Diskussion von Datierungsmethoden für den Bereich der letzten 3 Mio. Jahre und der Probleme einer Korrelation mariner und terrestrischer Stratigraphien. Darstellung der Globalität des Eiszeitalters und Diskussion der interhemisphären (paläo-)klimatischen Interaktionen. Darstellung des Gletschers als geologisches Milieu, Sedimentproduktion und -transport im Eis; Herleitung des typischen glazigenen Sediments s. str. = der Grundmoräne und des gesamten Lockergesteinsspektrums durch Sortierungs- (und Transport-) mechanisimen im Schmelzwassermilieu; Darstellung der Umlagerungsvorgänge (Remobilisation), der glazigenen Deformationen und der postsedimentären Veränderungen, sowie der Bedeutung der glazigenen Vorbelastung.				
Skript	Quartärgeologie I: Beilagensammlung Quartärgeologie II: Skript				
Literatur	- Bowen D.Q. (1978): Quaternary Geology, 237 p., Pergamon Press - Catt, J.A. (1992): Angewandte Quartärgeologie (übersetzt von Jürgen Ehlers), 358 S., Enke (Stuttgart) - Schreiner, A. (1992): Einführung in die Quartärgeologie, 257 S., Schweizerbart schein Verlagsbuchhandlung (Stuttgart). - Brodzikowski, K. & A.J. van Loon (1991): Glacigenic Sediments, 674 p., Developments in Sedimentology 49, Elsevier.				
Voraussetzungen / Besonderes	Gemeinsam mit der Uni Zürich Voraussetzungen: Grundzüge der Erdwissenschaften				

▶▶▶▶ Terrestrische Systeme/Chemie/Mikrobiologie/Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0455-01L	Grundwasser I	W	4 KP	3G	F. Stauffer, W. Kinzelbach
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen Einblick in die quantitative Analyse von Strömung und Stofftransport im Grundwasser. Sie konzentriert sich auf die Formulierung von Strömungs- und Transportproblemen im Grundwasser, welche analytisch oder numerisch gelöst werden sollen.				
Lernziel	a) Die Studentin/der Student versteht die grundlegenden Konzepte von Strömung und Stofftransport im Grundwasser sowie die vorherrschenden Randbedingungen. b) Die Studentin/der Student kann einfache praktische Strömungs- und Transportprobleme formulieren. c) Die Studentin/der Student kann einfache analytische Lösungen zum Strömungs- und Transportproblem verstehen und anwenden. d) Die Studentin/der Student kann einfache numerische Codes anwenden, um einfache Strömungs- (und Transport) Probleme zu lösen.				

Inhalt	<p>Einleitung, Aquifere, Nutzung, Nachhaltigkeit, Porosität.</p> <p>Eigenschaften von porösen Medien. Übungen: Nutzung, Porosität, Siebanalyse.</p> <p>Fliessgesetze, Darcy-Gesetz, Bilanzen. Übungen: Labor.</p> <p>Kontinuität, Strömungsgleichungen, Randbedingungen. Übungen: Darcy-Gesetz, Filter.</p> <p>Strömungsgleichungen, Stromfunktion. Übungen: Darcy-Gesetz.</p> <p>Analytische Lösungen, gespannte Aquifere, stationäre Strömungen. Übungen: Grundwasserisohypsen.</p> <p>Superposition, instationäre Strömungen, freie Oberfläche. Übungen: Analytische Lösungen Strömung.</p> <p>Finite Differenzen Strömung I. Übungen: Analytische Lösungen Strömung.</p> <p>Finite Differenzen Strömung II. Übungen: Finite Differenzen Strömung.</p> <p>Transportprozesse. Übungen: Computer-Workshop mit PMWIN.</p> <p>Analytische Lösungen Transport I. Übungen: Computer-Workshop mit PMWIN.</p> <p>Analytische Lösungen Transport II. Übungen: Analytische Lösungen Transport.</p> <p>Bahnlinien, Schutzgebiete. Übungen: Analytische Lösungen Transport.</p> <p>Sanierung, Bewirtschaftung. Übungen: Hydraulische Sanierung.</p>
--------	--

Skript	<p>Folien auf Internet unter www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p> <p>Altes Skript auf Internet www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p> <p>Weitere Texte auf Internet www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p>
--------	--

Literatur	<p>Didaktische Software auf Internet unter www.ihw.ethz.ch/GWH/education/index</p> <p>J. Bear, <i>Hydraulics of Groundwater</i>, McGraw-Hill, New York, 1979</p> <p>P.A. Domenico, F.W. Schwartz, <i>Physical and Chemical Hydrogeology</i>, J. Wilson & Sons, New York, 1990</p> <p>W. Kinzelbach, R. Rausch, <i>Grundwassermodellierung</i>, Gebrüder Bornträger, Stuttgart, 1995</p> <p>Krusemann, de Ridder, <i>Untersuchung und Anwendung von Pumpversuchen</i>, Verl. R. Müller, Köln, 1970</p> <p>G. de Marsily, <i>Quantitative Hydrogeology</i>, Academic Press, 1986</p>
-----------	---

701-0507-00L	Water flow and solute transport in structured soil	W	1 KP	1G	H.-J. Vogel
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs wird der Einfluss von heterogenen Strukturen in Böden auf Wasserfluss und Stofftransport behandelt, Die theoretischen Grundlagen werden in einem Übungsteil anhand von numerischen Simulationen am Rechner für praktische Anwendungen umgesetzt.				
Lernziel	Verständnis von Wasserfluss und Stofftransport in Böden, von der Porenskala bis zum Bodenprofil unter besonderer Berücksichtigung von heterogenen hydraulischen Materialeigenschaften.				
Inhalt	Kurze Wiederholung klassischer Modelle zur Beschreibung von Wasserfluss und Stofftransport vor dem Hintergrund heterogener Materialeigenschaften. Verschiedene Konzepte der Skalenabhängigkeit von Struktur und Funktion in Böden (makroskopische Homogenität, diskrete Hierarchie, Fraktale) und die jeweiligen Implikationen für die Transportmodellierung. Methoden zur metrischen und topologischen Quantifizierung und Modellierung von Strukturen in Böden. Praktische Übungen mit Rechnersimulationen.				
Skript	Wird zu jedem Block abgegeben.				
Literatur	Wird jeweils angegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bodenphysik I				
701-0337-00L	Umweltmineralogie	W	1 KP	1V	A. U. Gehring
Lernziel	Fachwissen über die wichtigsten Mineralphasen in Umweltsystemen. Technisches Wissen zur Identifikation von Mineralen. Anwendungsmöglichkeiten von Mineralphasen in umweltrelevantem Kontext.				
Inhalt	Kurze Einführung in die Mineralogie. Anorganische Minerale und Biominerale. Verwitterung und Bildung von Mineralen. Methodik zur Identifikation und Charakterisierung von Mineralphasen. Kopräzipitation von Mineralphasen und Spurenelementen. Minerale als Umweltindikatoren. Die Verwendung von Mineralphasen im Umweltmanagement. Verwitterung von Baustoffen; Konservierung von Bausubstanz.				
Skript	Einzelne Blätter werden während der Vorlesung abgegeben				

Literatur	- Introduction to mineral sciences, A. Putnis; Cambridge University Press, 1992. - On Biomineralization, Lowenstam & Weiner, Oxford University Press, 1989. - Umweltchemie, V. Koss, Springer, 1997.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bodenchemie				
651-4049-00L	Advanced geochemistry	W	3 KP	2G	B. Bourdon, B. C. Reynolds
701-1311-00L	Transport and mixing in natural waters	W	3 KP	2G	A. Wüest, O. A. Cirpka
Kurzbeschreibung	This course discusses physical transport and mixing processes affecting the behaviour of dissolved and particulate compounds in natural waters. Emphasis is on turbulence in stratified waters (oceans, lakes) and advective-dispersive transport in rivers and groundwater. The interrelation to temporal and spatial distribution of constituents is provided.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Understand different types of turbulent regimes and their advective and diffusive properties - Understand the essence of turbulence and its effect on reactive processes - Understand mechanisms and effects of dispersion - Interpret and predict temporal and spatial distributions of properties within different surface water bodies and groundwater. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Stratification, exchange processes, Navier-Stokes and KE equation - Reynolds decomposition, small-scale transport, TKE balance - Methods and applications, microstructure, constituent distributions - Surface boundary processes, gravity waves and wind-driven forcing - Convective turbulence and double diffusion - Bottom boundary processes and sediment interaction - Thermocline processes and internal waves - Horizontal and isopycnal processes - Solute dispersion in rivers and porous media - Taylor-Aris dispersion in rivers, pipes, and stratified aquifers - Hydrodynamic dispersion in porous media and random flow fields - Analytical solutions of the advection-dispersion equation - Inter-phase mass transfer coupled to transport - Applications and exercises for the different items 				
Skript	Detailed handouts for every chapter				
Literatur	Detailed handouts for every chapter A list of relevant books and papers will be provided				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Environmental Fluid Dynamics I or II or equivalent				
701-1313-00L	Tracers in biogeochemistry	W	3 KP	2G	B. Wehri, J. Beer, C. Schubert
Kurzbeschreibung	The course introduces the scientific concepts and typical applications of tracers in biogeochemistry. The course covers stable and radioactive isotopes, geochemical tracers and biomarkers and their application in quantifying biogeochemical processes as well as regional and global cycles. The course provides essential theoretical background for the lab course Stable and radiogenic isotopes				
Lernziel	The course aims at understanding the fractionation of stable isotopes in biogeochemical processes. Students learn to know the origin and decay modes of relevant radiogenic isotopes. They discover the spectrum of possible geochemical tracers and biomarkers, their potential and limitations and get familiar with important applications				
Inhalt	Geogenic and cosmogenic radionuclides (sources, decay chains); stable isotopes in biogeochemistry (natural abundance, fractionation); geochemical tracers for processes such as erosion, productivity, redox fronts; biomarkers for specific microbial processes.				
Skript	handouts will be provided for every chapter				
Literatur	A list of relevant books and papers will be provided				
Voraussetzungen / Besonderes	Students should have a basic knowledge of biogeochemical processes (BSc course on Biogeochemical processes in aquatic systems or equivalent)				
701-1315-00L	Biogeochemistry of trace elements	W	3 KP	2G	E. J. Elzinga, A. Voegelin
Kurzbeschreibung	The course provides an in-depth overview of the biogeochemical processes that drive the cycling of specific trace elements (heavy metals, actinides, arsenic, mercury, and chromium) in the environment, and the chemical methods that are used to study the behavior of these elements in the geosphere.				
Lernziel	The students should gain an in-depth understanding of the biogeochemistry of the most urgent/relevant trace elements, with a special focus on the elements that are qualified as pollutants. Sources and cycling of these trace elements as related to interactions with abiotic and biotic geosphere components, and abiotically and biotically driven transformations will be discussed. Relevant methods/techniques to study these processes will be presented as well.				
Inhalt	The course provides an in-depth overview of the biogeochemistry of heavy metals, chromium, arsenic, mercury and actinides. Sources and cycling of these trace elements as related to interactions with abiotic and biotic geosphere components, and abiotically and biotically driven transformations will be discussed. The techniques most commonly used to study these processes will be presented as well.				
Skript	Selected handouts (lecture notes, literature) will be distributed during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Accompanying this lecture course is the laboratory course "Trace elements laboratory".				
701-1317-00L	Global biogeochemical cycles and climate	W	3 KP	2G	N. Gruber Guyan
Kurzbeschreibung	The human induced mobilization of organic carbon stored in fossil fuels and its conversion to carbon dioxide has led to atmospheric CO ₂ concentrations that Earth likely hasn't seen for nearly 30 million years. This course aims to investigate the impact of humans on biogeochemical cycles on Earth with a focus on the carbon cycle and its interaction with the physical climate system.				
Lernziel	This course aims to investigate the nature of the interaction between biogeochemical cycles on land and in the ocean with climate and how this interaction has evolved over time and will change in the future. Students are expected to participate actively in the course, which includes the critical reading of the pertinent literature and class presentations.				
Inhalt	Topics discussed include: The co-evolution of biogeochemical cycles on Earth with climate; Biogeochemical processes controlling carbon dioxide and oxygen in the oceans and atmosphere over time-scales from a few millions years to a few years; The anthropogenic perturbation of the global carbon cycle and climate. Response of land and oceanic ecosystems to past and future global changes; Interactions between biogeochemical cycles on land and in the ocean.				
Skript	Sarmiento & Gruber (2006), Ocean Biogeochemical Dynamics, Princeton University Press. Additional handouts will be provided as needed.				

- Literatur Broecker, W. S. and T. H. Peng (1999), Greenhouse Puzzles, 2nd edition, Eldigio Press, Palisades, NY, 251pp.
- Sarmiento & Gruber (2006), Ocean Biogeochemical Dynamics, Princeton University Press, 526pp.
- MacKenzie, F. T. (1999), Global biogeochemical cycles and the physical climate system, Global Change Instruction Program, UCAR, Boulder, CO, 69pp.
- W. H. Schlesinger (1997), Biogeochemistry: An Analysis of Global Change, Academic Press.
- Original literature.

▶▶▶▶ Terrestrische Systeme/Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0525-00L	Vegetation der Erde	W	2 KP	2V	S. Güsewell , P. Edwards, K. Fleischmann, A. Gigon
Kurzbeschreibung	Die Vegetationszonen (Biome) der Erde werden vorgestellt, insbesondere deren Struktur, Funktionsweise und Abhängigkeit von abiotischen und biotischen Faktoren sowie menschlichen Einflüssen. Zur Sprache kommen der Einfluss von Klima und Boden, Feuer, Sukzession, Herbivorie, Nutzung, Biodiversität, Verbreitungsmuster, Inselvegetation, Konvergenz, Radiation, Invasion und Extinktion, Endemismus.				
Lernziel	Kenntnis der wichtigsten Vegetationstypen (Biome) der Erde. Einsicht in deren Entstehung, Aufbau (Pflanzenarten, Struktur), Funktionsweise, Abhängigkeit von Klima und Boden, Nutzung durch Mensch und Tier, Gefährdung. Auseinandersetzung mit modernen Forschungsarbeiten im Bereich Vegetationskunde / Biogeographie Auffinden und Nutzung von Datenquellen zu Vegetationskunde / Biogeographie				
Inhalt	In einem einführenden Teil wird eine Übersicht in die Gliederung der Vegetation der Erde und deren Entstehung gegeben. In je 1-2 Vorlesungen werden die charakteristischen Vegetationstypen verschiedener Gebiete der Welt behandelt: Tropischer Regenwald, Savannen, Lorbeerwald, mediterrane Ökosysteme, Wälder und Feuchtgebiete der gemässigten und borealen Zone, Inseln. Zu jedem Vegetationstyp werden einige der folgenden Themen diskutiert: Einfluss des Klimas auf die Vegetation, Umweltgradienten, Grenzlagen, Feuer, Sukzession, Biodiversität, Verbreitungsmuster, Konvergenz, Radiation, Invasion und Extinktion, Endemismus u.a.				
Skript	Unterrichtsunterlagen werden abgegeben.				
Literatur	WALTER H. & BRECKLE S.W. 1991ff.: Ökologie der Erde, Bd. 1-4. UTB Ulmer, Stuttgart ARCHIBOLD O.W. 1995: Ecology of World Vegetation. Chapman & Hall, London GRABHERR G. 1997: Farbatlas Ökosysteme der Erde. Ulmer, Stuttgart				
Voraussetzungen / Besonderes	Zum Besuch der Vorlesung gehört die Ausarbeitung eines Posters (Einzelheiten werden zu Semesterbeginn mitgeteilt). Grundvorlesungen in Ökologie und Pflanzensystematik.				

701-1441-00L	Alpine ecology and environments ■	W	2 KP	2G	S. Dietz , P. Edwards
Kurzbeschreibung	Der online-Kurs ALPECOLE bietet eine globale Übersicht der komplexen Ökosysteme der Gebirgsräume mit ihrer grossen standörtlichen und biologischen Vielfalt. Der multidisziplinäre Lehrgang beleuchtet diese facettenreichen Räume auf biologisch-geographischer Ebene und macht Prozesse in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft verständlich.				
Lernziel	Kenntnis der Besonderheiten alpiner Ökosysteme, Verständnis der ökologischen Zusammenhänge				
Voraussetzungen / Besonderes	Unterrichtssprache ist Englisch				

▶▶▶ Anthroposphäre

Weitere Lehrveranstaltungen nach freier Wahl in Absprache mit dem Fachberater

▶▶▶▶ Allgemeine Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0651-00L	Regelmechanismen der Anthroposphäre II: Gesellschaftliche Mechanismen	O	3 KP	2V	J. Minsch
Kurzbeschreibung	Grundlagen einer ökonomisch-sozialwissenschaftlichen Analyse zentraler gesellschaftlicher Mechanismen. Normative Leitorientierung ist eine umfassend verstandene Nachhaltige Entwicklung. Der wissenschaftliche Zugang erfolgt u.a. mit dem Instrumentarium der Ökologischen Ökonomie, der Institutionentheorie, der Innovationstheorie, der Theorie liberaler Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik.				
Lernziel	Allgemeine Zielsetzung: Einführung in die Grundlagen einer handlungsorientierten, ökonomisch-sozialwissenschaftlichen Analyse zentraler gesellschaftlicher Mechanismen vor dem Hintergrund der Leitidee Nachhaltige Entwicklung.				
	Methodisches Wissen: Die Studierenden werden vertraut gemacht mit ausgewählten Diskursen und Analyseansätzen aus den Bereichen Ökologische Ökonomie, Institutionentheorie, Innovationstheorie, Entwicklungstheorie und Welthandelslehre, Theorie einer menschenrechtsbasierten, liberalen Wirtschafts- und Gesellschaftstheorie.				
	Vermittelte Fähigkeiten: 1) Die Studierenden werden mit der Idee und dem Deutungsspektrum des Begriffs Nachhaltige Entwicklung vertraut gemacht und in die Lage versetzt, sich im Nachhaltigkeitsdiskurs zu orientieren, zu positionieren und kreativ einzubringen. Hierzu gehört insbesondere auch die Fähigkeit, die nachhaltigkeitsrelevanten Fragen und Herausforderungen im eigenen Fachgebiet zu identifizieren bzw. zu erarbeiten. 2) Die Veranstaltung legt erste Grundlagen, die die Studierenden als künftige, innovative Akteure in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft in die Lage versetzen werden, reflektiert die tieferen Ursachen der heutigen Nichtnachhaltigkeit zu erkennen und zu verstehen. 3) Schliesslich öffnet die Veranstaltung den Blick auf notwendige innovative Lösungsstrategien jenseits eines kurzfristigen Pragmatismus in den Bereichen. Politik, Unternehmen und gesellschaftliche Institutionen.				

Inhalt Die Leitidee Nachhaltige Entwicklung:
 Ursprünge, normative Grundlagen, Konzepte, Konferenzen, Spektrum des gegenwärtigen Nachhaltigkeitsdiskurses

Entwicklung als Freiheit:
 1) Die theoretischen Grundlagen einer Analyse gesellschaftlicher Mechanismen auf der Basis des Werks von Amartya Sen, unter Berücksichtigung u.a. von K.R. Popper, F.A.v. Hayek, R. Dahrendorf .
 2) Die konzeptionellen Grundlagen der Marktwirtschaft, dargestellt anhand der Klassiker Walter Eucken und Ludwig Erhard

Neomerkantilismus-Syndrom:
 Der gesellschaftliche Mechanismus der Verbilligung von Zentralressourcen, unter Berücksichtigung der Eigentumsfrage und des sog. Verelendungswachstums

Fluch der Ressourcen:
 Die Zusammenhänge zwischen Ressourcenvorkommen, Ressourcenzugang, Demokratie und wirtschaftliche Entwicklung dargestellt und diskutiert anhand ausgewählter Länderbeispiele

Der Stern-Report:
 Zur Ökonomie des Klimawandels

Die Wachstumsspirale:
 Geld, Energie und Imagination in der Dynamik des Marktprozesses
 (Gastreferat von Prof. Hans Christoph Binswanger; IWÖ, Uni St. Gallen)

Milleniumsziele, Armut und Entwicklung:
 Problemorientierte Vertiefung zu einem globalen entwicklungspolitischen Anspruch und zu entwicklungspolitischen Realitäten

Globalisierung:
 Facts und Reflexionen zu einem globalen Megatrend: Gedanken zu einer fairen Globalisierung

Auf die gesellschaftliche Software kommt es an: Institutionen!
 1) Institutionentheoretische Grundlagen zur Gestaltung gesellschaftlicher Mechanismen
 2) Überblick und Reflexion über das Universum konkreter institutioneller Innovationen für eine Nachhaltige Entwicklung
 Exkurs: Spieltheorie und Institutionelle Innovationen

Perspektivenwechsel: Reflexionen zum Terroir-Prinzip
 Berührt vom Ort die Welt erobern. - Neunzehn Porträts zeichnen vor: mit dem Terroir-Prinzip zu neuen Impulsen in Gesellschafts-, Wirtschafts- und Alltagsfragen
 (Gastreferat ist der Autor des gleichnamigen Buches Thom Held)

Skriptum und Zusatzunterlagen werden in der Lehrveranstaltung abgegeben

Literatur Auswahl:

- Ralf Dahrendorf (2003): Auf der Suche nach einer neuen Ordnung, München
- Ingeborg Fiala / Jürg Minsch u.a. (2006): Monitoring Nachhaltiger Entwicklung in Österreich, hrsg. vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Wien
- Friedrich A. von Hayek (1991): Die Verfassung der Freiheit, 3. Auflage, Tübingen
- Friedrich A. von Hayek (1972): Theorie komplexer Phänomene, Tübingen
- Jürg Minsch / Peter H. Feindt / Hans. P. Meister / Uwe Schneidewind / Tobias Schulz (1998): Institutionelle Reformen für eine Politik der Nachhaltigkeit, Berlin / Heidelberg / New York
- J. Minsch / A. Eberle / B. Meier / U. Schneidewind (1996). Mut zum ökologischen Umbau. Innovationsstrategien für Unternehmen, Politik und Akteurnetze, Birkhäuser, Basel / Boston / Berlin.
- Karl. R. Popper (1980): Die offene Gesellschaft und ihre Feinde, Bde. I und II, 6. Auflage, Tübingen
- Amartya Sen (2002): Ökonomie für den Menschen. Wege zur Gerechtigkeit und Solidarität in der Marktwirtschaft, München

Weitere Angaben in der Vorlesung

Voraussetzungen / Besonderes Erwartet wird die Bereitschaft zur individuellen vertiefenden Auseinandersetzung mit der behandelten Thematik und die aktive Teilnahme an den Diskussionen

102-0329-00L	Stoffhaushalt III: Stoffstrommanagement	W	2 KP	2G	S. Kytzia
Kurzbeschreibung	Einführung in Konzepte und Methoden einer kombinierten Evaluation und Modellierung technischer und ökonomischer Zusammenhänge in Regionen und Unternehmen. Die Studierenden sollen lernen, die Methoden am Beispiel ihrer Anwendung in aktuellen Studien zu verstehen (Beispiel: Reduktion der CO2-Emissionen) und in einfachen Fallbeispielen anzuwenden.				
Lernziel	Einführung in Konzepte und Methoden einer kombinierten Evaluation und Modellierung technischer und ökonomischer Zusammenhänge in Regionen und Unternehmen. Die Studierenden sollen lernen, die Methoden am Beispiel ihrer Anwendung in aktuellen Studien zu verstehen (Beispiel: Reduktion der CO2-Emissionen) und in einfachen Fallbeispielen anzuwenden.				
Inhalt	Stoffflussanalyse, Input-Output-Analyse, IOA-LCA, Ökologische Betriebsoptimierung und Evaluation umweltpolitischer Massnahmen.				
Skript	Sammlung der Folien und Fallbeispiele sowie eine Literaturliste wird zu Beginn des Wintersemesters auf dem Netz verfügbar sein.				
Literatur	Baccini und Bader, Regionaler Stoffhaushalt, Kap.5 und 6				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Stoffhaushalt der Anthroposphäre, Stoffhaushalt I				
701-1651-00L	Environmental Governance and Institutions	W	3 KP	2G	S. Engel, W. Zimmermann
Kurzbeschreibung	The course discusses the concept and theory of governance and its relevance for environmental policy issues. Students get acquainted with the key elements of environmental governance such as participatory processes, networking, effectiveness and efficiency, multi-level governance, decentralization etc. The degree of actual application of these elements in current policies is analyzed.				
Lernziel	The students understand the concept and theory of governance and its adaptation to environmental policy issues. They are able to explain the change from government to governance and its relevance for public environmental policies. The students know the key elements of environmental governance, their theoretical backgrounds and interfaces and their relevance in different political, economic and cultural contexts. They have the ability to apply the theoretical requirements of environmental governance to processes and contents of different environmental policies at different levels and in different countries.				

Inhalt	An increase in environmental quality and a sustainable use and management of natural resources cannot be achieved through technical solutions alone. Environmental outcomes are strongly affected by human behavior. This behavior crucially depends on existing institutions (defined as formal and informal rules of a society). The formulation and implementation of these rules vary across temporal and local scales. In politics currently a change from government to governance can be observed. The concept of governance represents both an analytical and a normative approach. It contains as principal element the change from a hierarchic steering to a more a deliberating and participatory style of politics. In order to improve political outputs, new elements such as the choice of market-based instruments, the horizontal and vertical co-ordination of policies (integrated strategies and multi-level governance), the institutionalised monitoring and evaluation of policies, the decentralisation of decision making and implementation etc. are gaining importance. These key elements of governance presently dominate the discussion on what is a good environmental policy. Together with the concept of sustainability, environmental governance provides a strong analytical and normative framework for analyzing and shaping environmental policies at different levels. The course combines the theoretical basics of environmental governance (first part of the semester) and its application in different policies at different levels (second part of the semester) and applies different methods of social sciences (particularly political science, economics, and law).
Skript	A script is not yet available, but is planned for the next course in 2007/08.
Literatur	Selected literature - Durant, R. F., Fiorino, D. J., and R. OLeary (eds.), (2004), Environmental Governance Reconsidered, MIT Press - Kettl, D. F. (ed.) (2002), Environmental Governance, Brookings Institution Press - Mayntz, R. (2003), From Government to Governance: Political Steering in Modern Societies, paper presented at the Summer Academy on IPP in Würzburg, September 7-11 2003, 12 p. - Pierre, J. and Peters, G. (2005), Governing Complex Societies (Antony Rowe Ltd, Chippenham and Easbourne) - Rhodes, R.A.W. (2000), Governance and Public Administration, In Pierre, J. (ed.), Debating Governance: Authority, Steering, and Democracy (Oxford: Oxford University Press), 54-90 - Rhodes, R.W.A. (2003), What is New about Governance and Why does it Matter?, in Hayward, J.E.S. and Menon, A. (eds), Governing Europe, Oxford: Oxford University Press, 61-73 - Stoker, G. (1989), Governance as Theory: Five Positions, International Social Science Journal, 50 (1998) 155: 17-28 - Weiss, T. G. (2000), Governance, Good Governance and Global Governance: Conceptual and Actual Challenges, Third World Quarterly 21 (2000) 5: 795-814

701-1653-00L	Advanced topics in environmental policy and economics	W	3 KP	2G	S. Engel
Kurzbeschreibung	The course discusses the sources of market failure that lead to excessive environmental degradation and pollution from an environmental economics perspective and reviews policy approaches for addressing these. It then delves deeper into selected topics such as political economy/distributional issues, new instruments, poverty-environment linkages, and sustainable development.				
Lernziel	The students understand the underlying sources of market failure that lead to suboptimal human decisions about resource use and pollution. They can define economic criteria of decision making. The students know the main policy approaches that can be used to address market failure and move towards more socially optimal outcomes. They also have a deeper understanding of new instruments, of important poverty-environment linkages, and of concepts and policies for sustainable development. Finally, students have an improved understanding of the distributional impacts of alternative environmental policy approaches and the political economy underlying the making of environmental policy.				
Inhalt	Designing environmental policies to combat the excessive degradation of natural resources and pollution requires an understanding of the underlying sources of market failure that lead to suboptimal human decisions regarding resource use and environmental behaviour. Sources of market failure include, for example, the presence of externalities, improperly designed property rights systems (open access, public goods, lack of enforceability and transferability), divergence of private and social discount rates, and lack of information and knowledge. Understanding these sources of market failure helps to design policies for more sustainable outcomes. Policies include command-and-control, market-based instruments (for example, ecotaxes, tradeable permits, ecolabeling), and negotiation approaches (for example, voluntary agreements, payments for environmental services), and liability. The course combines the theoretical basis of environmental and resource economics with the applied discussion of recent trends in environmental policy making worldwide. It also delves deeper into selected topics such as political economy and distributional issues, new instruments (ecolabeling, payments for environmental services), poverty-environment linkages, and concepts and policies for sustainable development. Throughout the course, applications, particularly to issues in forest and landscape policy, are discussed.				
Skript	A script is not yet available, but is planned for the next course in 2007/08.				
Literatur	Selected literature (preliminary) - Tietenberg, T. (2006), Environmental and Natural Resource Economics, Addison-Wesley. - Dente, B. (1995), Environmental Policy in Search of New Instruments, Kluwer. - Baland, J.M., and Platteau, J.-P. 1996. Halting degradation of natural resources: is there a role for rural communities? Oxford: Clarendon Press. - Bulte, E., and S. Engel. Conservation of Tropical Forests: Addressing Market Failure. In Sustainable Development: New Options and Policies. López, R., Stiglitz, J., and M. Toman (Eds.). Oxford University Press, New York. http://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf - Dasgupta, P. 1997. Environmental and resource economics in the world of the poor. Resources for the Future - López, R. Where Development Can or Cannot Go. The Role of Poverty-Environment Linkages. Paper prepared for the Annual World Bank Conference on Development Economics, Washington, DC. April 1997 - Reardon, Thomas, and Stephen A. Vosti. Links between rural poverty and the environment in developing countries: asset categories and investment poverty. World Development 23(9), 1995, pp. 1495-1506. - Dasgupta, P. and K.G. Mäler. Poverty, institutions, and the environmental resource base. World Bank Environmental Paper, No. 9. Washington, DC: The World Bank. - Heal, Geoffrey. Valuing the future: Economic theory and sustainability. New York: Columbia University Press, 1998.				

701-1633-00L	Land use history and historical ecology	W	3 KP	2G	M. Bürgi
Kurzbeschreibung	Kulturlandschaften und die meisten Ökosysteme sind im Laufe der Jahrhunderte durch die Wechselwirkung von gesellschaftlichen Bedürfnissen und natürlichen Ressourcen in einem spezifischen topographischen und räumlichen Kontext geprägt worden. In dieser Lehrveranstaltung wird aufgezeigt, wie Landschaften und Ökosysteme mit einem integrativen historisch-ökologischen Ansatz untersucht werden können.				

▶▶▶▶ Anthroposphäre/Chemie/Mikrobiologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0581-00L	Krebs: Grundlagen, Ursachen und Mechanismen	W	2 KP	2G	C. Sengstag, H. Nägeli
Kurzbeschreibung	Allgemeine Aspekte von Krebserkrankungen. Molekulare Vorgänge bei der Entartung von Körperzellen in Krebszellen. Konzept der Proto-Onkogene und Tumorsuppressorgene und deren Funktionen in der Zelle. Interaktionen von Chemikalien mit DNA. Testsysteme zur Erkennung mutagener Chemikalien. Epidemiologische Grundlagen zu Krebs.				
Lernziel	Die Studierenden sind befähigt, ausgewählte chemische, biologische und molekulare Prozesse zu beschreiben, die in Zellen bei der spontanen als auch physikalisch oder chemisch induzierten Tumorgenese ablaufen. Sie können einige typische krebsauslösende Agentien aufzählen und deren Wirkmechanismen erklären. Sie haben einen Einblick in die Arbeitsweise von Toxikologen und können Karzinogenese und Mutagenese-Testsysteme erklären.				

Inhalt	<p>**Allgemeine Aspekte der Kanzerogenese** Grundlagen von Krebs: Historische Aspekte, Krebs als Todesursache, Krebsformen und deren Häufigkeiten, Mortalität und Inzidenz, Umweltfaktoren, Krebsstatistiken, Charakteristika von Krebszellen</p> <p>**Mechanismen der Kanzerogenese** Prinzipien der experimentellen Krebsforschung, Tumorigenität und promotoren, reaktive Metaboliten, DNA-Schäden, Genotoxizität, Mutagenität, Nachweissysteme für Mutationen, Aktivierungssystem</p> <p>**Antikanzerogenese** DNA Reparatur, Zellzyklusregulation und Checkpoints, Apoptose</p> <p>**Onkogene** Entdeckung des ras-Onkogens, Funktion von ras, ras-Mutationen, virale und zelluläre Onkogene, Funktion und Lokalisation von Onkogenprodukten</p> <p>**Tumorsuppressorgene** Wirkung von Tumorsuppressorgenen, Retinoblastom, Adenomatöse Polyposis des Colons, p53, Schritte der Tumorsuppressorgen-Inaktivierung, Mehrstufenkonzept der Tumorigenese</p> <p>**Weitere Merkmale von Krebszellen** Telomerase, Angiogenese, Metastasierung, Invasivität, sichtbare karyotypische Veränderungen in Blutkrebszellen, Philadelphia-Chromosom</p> <p>**Genetische Prädisposition, Tiermodelle und molekulare Diagnostik** Syndrome mit genetischer Instabilität (Xeroderma pigmentosum, HNPCC, Li-Fraumeni, Ataxia telangiectasia, Brustkrebs)</p>
Skript	Handouts mit Reproduktionen aller verwendeten Folien werden abgegeben.
Literatur	- Steward, Bernard W. and Kleihues, Paul: World Cancer Report. 2003. 251 S.; ISBN 92 832 0411 5, IARC Press, Lyon, France; SFr. 28.-

Weitere Hinweise während der Vorlesung.

Voraussetzungen / Besonderes
 Die Vorlesung erfordert eine aktive Teilnahme der Studierenden. Alle Studierenden beteiligen sich an verschiedenen Einzel- oder Kleingruppenarbeiten, in denen ausgewählte Themen der Vorlesung vertieft werden. Zur Koordination der Arbeiten, zum Publizieren der Arbeiten und zur Kommunikation mit anderen Studierenden werden einzelne E-Learning Komponenten eingesetzt. Alle Studierenden werden mit dem Computer arbeiten (zu Hause oder in einem der Computerräume an der ETH). Es werden nur minimale Computerkenntnisse vorausgesetzt (Mail, Webbrowser, Textverarbeitung). Für die selbständigen Arbeiten steht den Studierenden angemessene Zeit während der Lehrveranstaltung zur Verfügung.

751-5125-00L	Stable Isotope Ecology of Terrestrial Ecosystems	W	2 KP	2G	N. Buchmann, R. A. Werner
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to the applicability of stable isotopes (carbon 13C, nitrogen 15N, oxygen 18O and water 2H), but also radiocarbon (14C) to ecological research questions. Topics will focus on determination of origin of pools and fluxes in ecosystems, partitioning of composite fluxes and integration of processes spatially and temporally.				
Lernziel	Students will know the basics about the use of stable isotopes in studies on plants, soils, water and trace gases, will be familiar with current concepts and recent results in stable isotope ecology, and know how to combine classical and modern techniques to solve ecophysiological or ecological problems.				
Inhalt	The analyses of stable isotopes often provide insights into ecophysiological and ecological processes that otherwise would not be available with classical methods only. Stable isotopes proved useful to determine origin of pools and fluxes in ecosystems, to partition composite fluxes and to integrate processes spatially and temporally.				
	This course will provide an introduction to the applicability of stable isotopes, but also radiocarbon, to ecological research questions. Topics will focus on carbon (13C), nitrogen (15N), oxygen (18O) and water (2H) at natural abundance levels and radiocarbon (14C). Lectures will be supplemented by short presentations by students and by computer exercises.				
Skript	Handouts will be sold.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general. Course will be taught in English. Lab days will be during the first week of February.				

751-5101-00L	Biogeochemistry and sustainable management	W	2 KP	2G	N. Buchmann
Kurzbeschreibung	This course focuses on the interactions between ecology, biogeochemistry and management of agro- and forest ecosystems, thus, coupled human-environmental systems. Students learn how human impacts on ecosystems via management or global change are mainly driven by effects on biogeochemical cycles and thus ecosystem functioning, but also about feedback mechanisms of terrestrial ecosystems.				
Lernziel	Students will know and understand the complex and interacting processes of ecology, biogeochemistry and management of agro- and forest ecosystems, be able to analyze and evaluate the various impacts of different management practices under different environmental conditions, search literature, write and evaluate scientific reports, and be able to coordinate and work successfully in (interdisciplinary) teams.				
Inhalt	Agroecosystems and forest ecosystems play a major role in all landscapes, either for production purposes, ecological areas or for recreation. The human impact of any management on the environment is mainly driven by effects on biogeochemical cycles. Effects of global change impacts will also act via biogeochemistry at the soil-biosphere-atmosphere-interface. Thus, ecosystem functioning, i.e., the interactions between ecology, biogeochemistry and management of terrestrial systems, is the science topic for this course.				
	Students will gain profound knowledge about nutrient cycles and population dynamics in managed and unmanaged grassland, cropland and forest ecosystems in the field and in the lab. Responses of agro- and forest ecosystems to the environment, e.g., to climate, anthropogenic deposition, major disturbances, soil nutrients or competition of plants (including invasives) and microorganisms, but also feedback mechanisms of ecosystems on (micro)climate, soils or vegetation patterns will be studied. Different management practices will be investigated and assessed in terms of production and quality of yield (ecosystem goods and services), but also in regard to environmental regulations (including subsidies) and their effect on the environment, e.g., greenhouse gas budgets. Thus, students will learn about the complex interactions of a coupled human-environmental system.				
Skript	Handouts will be sold.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of introductory courses in plant ecophysiology, ecology, and grassland or forest sciences. Course will be taught in English.				

▶▶▶▶ **Anthroposphäre/Physik**
 ▶▶▶▶ **Anthroposphäre/Biologie**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1631-00L	Foundations of Ecosystem Management		3 KP	2G	J. Ghazoul
Kurzbeschreibung	Failure of traditional management has stimulated ecosystem management approaches that emphasise functionality of human-dominated systems, ecological processes and services, diverse spatial and temporal scales, and multiple stakeholder interests. This course explores ecosystem approaches to management and asks: is it realistic, how can it be achieved, and what are the barriers to its uptake?				
Lernziel	Failure of traditional management has stimulated ecosystem management approaches that emphasise functionality of human-dominated systems, ecological processes and services, diverse spatial and temporal scales, and multiple stakeholder interests. This course explores ecosystem approaches to management and asks: is it realistic, how can it be achieved, and what are the barriers to its uptake?				

Inhalt Traditional management systems focus on extraction of natural resources, and their manipulation and governance. However, traditional management has frequently resulted in catastrophic failures such as, for example, the collapse of fish stocks and biodiversity loss. These failures have stimulated the development of alternative ecosystem management approaches that emphasise the functionality of human-dominated systems. Inherent to such approaches are system-wide perspectives and a focus on ecological processes and services, multiple spatial and temporal scales, as well as the need to incorporate diverse stakeholder interests in decision making. Thus, ecosystem management is the science and practice of managing natural resources, biodiversity and ecological processes, to meet multiple demands of society. It can be local, regional or global in scope, and addresses critical issues in developed and developing countries relating to economic and environmental security and sustainability.

This course provides an introduction to ecosystem management, and in particular the importance of integrating ecology into management systems to meet multiple societal demands. The course explores the extent to which human-managed terrestrial systems depend on underlying ecological processes, and the consequences of degradation of these processes for human welfare and environmental well-being. Building upon a theoretical foundation, the course will tackle issues in resource ecology and management, notably forests, agriculture and wild resources within the broader context of sustainability, biodiversity conservation and poverty alleviation or economic development. Case studies from tropical and temperate regions will be used to explore these issues. Dealing with ecological and economic uncertainty, and how this affects decision making, will be discussed. Strategies for conservation and management of terrestrial ecosystems will give consideration to landscape ecology, protected area systems, and community management, paying particular attention to alternative livelihood options and marketing strategies of common pool resources.

Skript Kein Skript

Literatur Chichilnisky, G. and Heal, G. (1998) Economic returns from the biosphere. *Nature*, 391: 629-630.
Daily, G.C. (1997) *Natures Services: Societal dependence on natural ecosystems*. Island Press. Washington DC.
Hindmarch, C. and Pienkowski, M. (2000) *Land Management: The Hidden Costs*. Blackwell Science.
Millenium Ecosystem Assessment (2005) *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis*. Island Press, Washington DC.
Milner-Gulland, E.J. and Mace, R. (1998) *Conservation of Biological Resources*. Blackwell Science.
Gunderson, L.H. and Holling, C.S. (2002) *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Island Press.

701-1453-00L	Ecological assessment and evaluation	W	3 KP	4G	T. Coch
Kurzbeschreibung	The course provides methods and tools of ecological assessments dealing with nature conservation strategies or landscape planning. An overview is given from census methods (e.g. bird census) to measurement indices (e.g. biodiversity) evaluating the biological data.				
Lernziel	The main aims are: 1) to evaluate the validity of biological data used in decision making processes; 2) to get the theoretical and practical background of biodiversity monitoring programs in various scales; 3) to become convenient with biological data books and local, regional, and national inventories, 4) to identify lacks of knowledge and skill in using biological data for nature conservation and landscape plannings.				
Skript	All documents are provided on CD (powerpoint-presentations) or as copies (excerpts from literature)				
Literatur	Excerpts from the standard literature are handed out - an overview to more references is given in the last meeting.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course structure changes between lecture parts, seminars and discussions. The didactic atmosphere is intended as working group.				

▶▶▶▶ Anthroposphäre/Umwelthygiene

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0757-00L	Umwelt-Management	W	2 KP	2G	R. Züst
Kurzbeschreibung	Von einem Unternehmen wird künftig erwartet, dass die umweltorientierte Leistung der eigenen Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen kontinuierlich verbessert wird. In der Vorlesung soll deshalb ein generelles wie auch spezifisches Problemverständnis aus der Sicht eines unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführten Unternehmens vermittelt und Lösungsansätze aufgezeigt werden.				
Lernziel	Von einem Unternehmen wird künftig erwartet, dass entsprechend den spezifischen Potentialen die umweltorientierte Leistung der eigenen Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen kontinuierlich verbessert wird. In der Vorlesung soll deshalb ein generelles wie auch spezifisches Problemverständnis aus der Sicht eines unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführten Unternehmens vermittelt und Lösungsansätze im Bereich des proaktiven Umweltschutzes " aufgezeigt werden. Zudem werden Grundlagen zum Aufbau von 'Umweltmanagementsystemen' nach ISO 14001 vermittelt und den Bezug zu 'Öko-Design' (analog zum ISO/TR 14062 Integration of environmental aspects in product design) aufgezeigt.				
Inhalt	<p>Teil 1: Einleitung Umweltmanagement: Sinn, Zweck, Motivation und Inhalt (=Kernidee), Umweltmanagementsysteme (UMS) als Managementaufgabe: Charakteristische Verbrauchszahlen / Kennzahlen / Verbrauchswerte", Charakterisierung eines Unternehmens und Beziehungen zum Umfeld (Wirkungszusammenhänge), Normenfamilie ISO 14001 ff.: Ziel und Zweck der einzelnen Normen, deren Entstehung und Anwendung sowie Inhalt / Aufbau, Anwendungsbeispiele</p> <p>Teil 2: Vorgehen und Methoden: Product-Life-Cycle-Management; Bewertungs- und Beurteilungsmethoden (Abgrenzung und Beurteilungsrahmen, Untersuchungsziele, Aussagekraft, Datenbasis, Vorgehen sowie Einordnung in Umweltmanagementsystem); Bezug zu ISO 14031 und ISO 14040ff.; Bestimmen der bedeutenden Umweltaspekte nach ISO 14001; Bezug zu bestehenden Problemlösungsmethodiken (insbesondere Einsatz und Umgang mit Methoden, Rollenverständnis zwischen Planer und Auftraggeber und Bezug zu Projektmanagement), Anwendungsbeispiele</p> <p>Teil 3: Aspekte der Anwendung und Umsetzung: End-of-Pipe-Massnahmen (stoffliches und thermisches Recycling); Eco-Design (Produktentwicklung mit Schwerpunkt Stückgutindustrie / mechanische Fertigung sowie Life Cycle Engineering) sowie praktische Beispiele</p> <p>Teil 4: Umweltmanagementsysteme in der Praxis: Zusammenfassung der Vorlesung und Ausblick, Vorschau auf weitere Vorlesungen; Fragen, Testate</p> <p>Die Vorlesung wird durch kleine Übungen ergänzt.</p>				
Skript	Unterlagen zu "Umweltmanagement" / "Umweltmanagementsystemen" wie auch das Managementhandbuch der Modellfirma (basierend auf einer realen Firma) werden auf einer CD abgegeben				
Literatur	In der Vorlesung wird eine Literaturliste abgegeben; zudem werden Web-Links und Hinweise auf relevante Normen abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Abgabe einer Übung.				

▶▶ 4. Umweltsozialwissenschaften

▶▶▶ Philosophie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0701-00L	Wissenschaftsphilosophie	WO	3 KP	2V	G. Hirsch Hadorn, G. Brun

Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt den Begriff wissenschaftlicher Rationalität. Der Rationalitätsanspruch kann sich nicht alleine auf logische und empirische Methoden stützen. Wissenschaftliches Wissen ist oftmals unsicher, abhängig von technischen Voraussetzungen und in gesellschaftliche Interessen und Verwendungen eingebunden, die moralische Fragen aufwerfen.				
Lernziel	Studierende lernen, sich mit wissenschaftsphilosophischen Fragestellungen auseinandersetzen und diese auf die Umwelt- oder die Naturwissenschaften beziehen.				
Inhalt	Die moderne Wissenschaftsphilosophie ist in den Anfängen des 20. Jahrhunderts als Kritik an der klassischen Philosophie entstanden: Statt spekulativ Systeme zu entwerfen soll Philosophie mit den Mitteln der modernen Logik die Geltungsansprüche wissenschaftlicher Erkenntnis untersuchen. Die Vorlesung behandelt die bewegte Geschichte der Wissenschaftsphilosophie im 20. Jahrhundert. Im Zentrum steht der Begriff der wissenschaftlichen Rationalität, dem die Wissenschaft auch heute noch ihre Autorität als Wissensinstanz in gesellschaftlichen Entscheidungsangelegenheiten verdankt, auch wenn diese nicht mehr unumstritten ist. Die Entwicklung der Wissenschaftsphilosophie kann als Kritik an einer Auffassung gesehen werden, die wissenschaftliche Rationalität auf logische und empirische Methoden einschränkt. Wissenschaftliches Wissen ist heute oftmals unsicher, es ist abhängig von technischen Voraussetzungen und es ist in gesellschaftliche Interessen und Verwendungen eingebunden, die moralische Fragen aufwerfen. An ausgewählten Problemen wird behandelt, was wissenschaftliche Rationalität in den Naturwissenschaften und besonders in der Umweltforschung heute bedeuten kann (Gesetze, Erklärungen und Experimente in den Wissenschaften, wissenschaftlicher Fortschritt, Verantwortung in den Wissenschaften, Transdisziplinarität u.a.).				
Skript	Eine Zusammenstellung von Texten wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.				
Literatur	Eine Literaturliste wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Leistungsnachweis für Studierende an der ETH findet im Rahmen einer mündlichen Sessionsprüfung statt. In einem begleitenden Seminar werden ausgewählte Texte des Readers vertieft diskutiert.				
701-0701-01L	Wissenschaftsphilosophie Kolloquium	WO	1 KP	1K	G. Hirsch Hadorn, G. Brun
Kurzbeschreibung	Im Seminar werden Texte über wissenschaftlicher Rationalität diskutiert. Der Rationalitätsanspruch der Wissenschaft kann sich nicht alleine auf logische und empirische Methoden stützen. Wissenschaftliches Wissen ist oftmals unsicher, abhängig von technischen Voraussetzungen und in gesellschaftliche Interessen und Verwendungen eingebunden, die moralische Fragen aufwerfen.				
Lernziel	Sich mit wissenschaftsphilosophischen Fragestellungen auseinandersetzen und diese auf die Umwelt- oder die Naturwissenschaften beziehen.				
Inhalt	Begleitend zur Vorlesung werden im Seminar Texte über wissenschaftlicher Rationalität diskutiert. Der Rationalitätsanspruch der Wissenschaft kann sich nicht alleine auf logische und empirische Methoden stützen. Wissenschaftliches Wissen ist oftmals unsicher, abhängig von technischen Voraussetzungen und in gesellschaftliche Interessen und Verwendungen eingebunden, die moralische Fragen aufwerfen.				
Skript	Eine Zusammenstellung von Texten wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.				
Literatur	Eine Literaturliste wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Leistungsnachweis für Kreditpunkte werden in Form eines Referates oder einer Zusammenfassung eines Textes erbracht. Das Seminar findet in Blöcken nach Absprache in der Vorlesung statt.				
701-0707-00L	Methoden der Textanalyse	WO	2 KP	2G	G. Hirsch Hadorn, G. Brun
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung können methodische Fertigkeiten für die eigene Arbeit mit Texten erworben werden. An verschiedenen Textbeispielen zu Umweltfragen und speziell auch an philosophischen Textbeispielen wird gelernt und geübt, Inhalt und Gedankengang eines Textes zu erfassen, wiederzugeben und zu beurteilen.				
Lernziel	Den Inhalt von Texten erfassen, wiedergeben, analysieren und interpretieren lernen.				
Inhalt	In der Lehrveranstaltung können methodische Fertigkeiten für die eigene Arbeit mit Texten erworben werden. Es werden elementare Logikkenntnisse für die Analyse von Argumentationen vermittelt. Nicht nur in der Wissenschaft, sondern auch im praktischen Leben versuchen wir in strittigen Angelegenheiten mit Argumenten zu überzeugen und Zustimmung zu erzielen. Wann sind Argumente überzeugend? An verschiedenen Textbeispielen zu Umweltfragen und speziell auch an philosophischen Textbeispielen wird gelernt und geübt, Inhalt und Gedankengang eines Textes zu erfassen, wiederzugeben und zu beurteilen. Dafür gilt es nicht nur die Bezüge im Text, sondern auch den Kontext, in dem der Text steht sowie das Vorverständnis, das jemand selbst von der Thematik hat, einzubeziehen. Es werden einige typische Schwierigkeiten behandelt, die mit dem Charakter von Sprache als Zeichensystem zusammenhängen.				
Skript	Skript wird abgegeben				
Literatur	Eine Literaturliste und die behandelten Textbeispiele werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist obligatorisch für den Schwerpunkt Philosophie und kann für den Schwerpunkt Gesellschaft anstatt der obligatorischen Lehrveranstaltung "Methoden der empirischen Sozialforschung" gewählt werden. Die Veranstaltung kann auch im Rahmen des D-GESS Programmes gewählt werden. Für 2 ECTS-credits müssen die Übungen, welche im Verlauf des Kurses abgegeben werden, gelöst werden.				
701-0703-00L	Ethik und Umwelt	W	2 KP	2V	M. Huppenbauer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt zunächst in einige grundlegende Kenntnisse der allgemeinen und angewandten Ethik ein. Darauf aufbauend werden vertiefte Kenntnisse der Umweltethik vermittelt. Die Teilnehmenden lernen umweltethische Grundbegriffe und -positionen kennen. Diese werden mit Bezug auf umweltethische Probleme und Fallstudien eingeübt.				
Lernziel	Nach dem Besuch der Vorlesung haben Sie die Fähigkeit zur Identifizierung und Bearbeitung von ethischen Problemen generell und im Bereich der Umwelt erworben. Sie sind fähig, ethische Probleme im Bereich der Umwelt zu erkennen, zu analysieren und einer Lösung zuzuführen. Sie haben dafür grundlegende Kenntnisse umweltethischer Positionen und Argumentationen, die Sie an Fallstudien erprobt haben, erworben.				
Inhalt	- Einführung in die allgemeine und angewandte Ethik. - Uebersicht und Diskussion der ethischen Theorien, welche im Bereich Umwelt relevant sind. - Kennenlernen der verschiedenen Grundpositionen der Umweltethik. - Einüben des Gelernten an Fallbeispielen (eventuell invasive Arten, Dämme am Snake River usw.)				
Skript	Abgabe von Zusammenfassungen der einzelnen Sitzungen mit den wichtigsten Thesen und Schlüsselbegriffen; Literaturverzeichnis. Der Teil, der in die allgemeine und angewandte Ethik einführt folgt folgendem Lehrbuch: Markus Huppenbauer/Jörg De Bernadi, Kompetenz Ethik für Wirtschaft, Wissenschaft und Politik. Ein Tool für ethische Argumentation und Entscheidungsfindung, Versus Verlag Zürich, 2003				
Literatur	- Angelika Krebs (Hrg.) Naturethik. Grundtexte der gegenwärtigen tier- und ökoethischen Diskussion 1997 - Uta Eser/Thomas Potthast, Naturschutzethik. Eine Einführung in die Praxis, 1999 - Andrew Light/Holmes Rolston III, Environmental Ethics. An Anthology, 2003				
Voraussetzungen / Besonderes	Als allgemeine Einführung in die Ethik: - Markus Huppenbauer/de Bernardi Jörg, Ethikkompetenz, Zürich (Versus Verlag) 2003 - Annemarie Pieper, Einführung in die Ethik, 4. Auflage 2000 Zu Beginn des Semesters wird das Verfahren vorgestellt, mittels dessen die CP erreicht werden können. Es können Semesterarbeiten zu umweltethischen Themen geschrieben werden.				
Wichtig ist mir die Motivation der Teilnehmenden, die Veranstaltung durch eigene Diskussionsbeiträge interessant und lebhaft zu gestalten.					

►►► Individuum (Psychologie, Kommunikation)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0721-00L	Psychologie	WO	3 KP	2V	M. Siegrist, R. Hansmann
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in die psychologische Forschung und Modellbildung. Schwerpunkte des Kurses sind die kognitive Psychologie und das psychologische Experiment.				
Lernziel	Kenntnis der wissenschaftlichen Psychologie und ihrer Abgrenzung zur "Alltags"-Psychologie; Verständnis des Verhältnisses von Theorie und Experiment in der Psychologie.				
	Ziele: ein Seitenwechsel				
	Wissen: ? Gebiete der Psychologie ? Begriffe der Psychologie ? Theorien der Psychologie ? Methoden der Psychologie ? Ergebnisse der Psychologie				
	Können: ? Formulierung einer psychologisch untersuchbaren Fragestellung ? Grundformen des Experiments				
	Verstehen: Psychologie als Wissenschaft vom Erleben und Verhalten der Menschen				
Inhalt	Einführung in die psychologische Forschung und Modellbildung unter besonderer Berücksichtigung der kognitiven Psychologie und des psychologischen Experiments. Themen sind u.a.: Wahrnehmung; Lernen und Entwicklung; Denken und Problemlösen; Kognitive Sozialpsychologie; Risiko und Entscheidung.				
701-0729-00L	Methoden der empirischen Sozialforschung	WO	2 KP	2G	M. Stauffacher, K. T. Seeland, M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Veranstaltung ist es, die methodischen Grundprinzipien sozialwissenschaftlicher Forschung zu erarbeiten. Die Veranstaltung soll einen Einblick geben, in das wissenschaftstheoretische und methodische Rational sozialwissenschaftlicher Forschung, die konkrete Vorgehensweise, die Methoden und Konzepte vor allem der Fragebogenforschung.				
Lernziel	Studierenden soll mit dieser Veranstaltung das Rüstzeug vermittelt werden, sozialwissenschaftliche Forschung kritisch lesen und kleinere Forschungsarbeiten selber durchführen zu können. Lernziele dieser Veranstaltung sind insbesondere: (1) Alltägliche von wissenschaftlichen Erkenntnissen abgrenzen zu können und die Bedeutung von Methoden gestütztem Vorgehen in der Sozialwissenschaft zu verstehen. (2) Grundprinzipien sozialwissenschaftlichen Forschens verstehen, Fragebogenerhebung im Detail und andere sozialwissenschaftliche Erhebungstechniken im Überblick kennen. (3) Wissen wo und wie wissenschaftliche Literatur gefunden, wie mit wissenschaftlichen Texten gearbeitet, wie Zusammenfassungen geschrieben und wesentliche Inhalte präsentiert werden.				
Inhalt	Alle Teilnehmenden verpflichten sich zur aktiven Mitarbeit in Form von Übungen (Literatursuche, Erstellung von Fragebogen, Auswertung von Daten). Inhaltsübersicht: (1) Wozu empirische (Sozial-)Forschung? (2) Der Forschungsablauf im Überblick (3) Forschung planen (Fragestellung Hypothesen Design) (4) Daten erheben (Fragebogenerstellung Stichprobe Durchführung) (5) Daten auswerten (Deskription Hypothesentest) (6) Erhaltene Resultate präsentieren (Grafiken Tabellen)				
Skript	Die Dozenten arbeiten mit Folien, die als Handout abgegeben werden. Daneben steht eine Literaturliste mit vertiefenden Texten zur Verfügung.				
Literatur	Zur ergänzenden Begleitlektüre können folgende Bücher empfohlen werden: Babbie, E. (2001). The practice of social research (9th ed.). Belmont, CA: Wadsworth. Schutt, R. K. (2001). Investigating the social world. The process and practice of research (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Pine Forge Press.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn in der zweiten Semesterwoche! Die Veranstaltung wird doppelt geführt (vgl. 701-0729-01, Jann). Unsere Veranstaltung legt den Schwerpunkt eher auf die Vermittlung praktisch nutzbarer Grundinformationen und eine erste Annäherung an dieselben im Rahmen von kleineren Übungen. Die eigentliche Anwendung im Sinne eines 'forschenden Lernens/' 'learning by doing' erfolgt im dritten Jahr in den von den Dozenten angebotenen selbstständigen Arbeiten (vgl. z.B. http://bscw.net.ethz.ch/pub/bscw.cgi/d5761275/RadWaste_SemArb_V4.doc)				
701-0723-00L	Psychologie des Risikos und der Entscheidung	W	2 KP	2V	R. W. Scholz
Kurzbeschreibung	Das Seminar bildet eine vertiefte Einführung zu Modellen der Entscheidungstheorie und zu spieltheoretischen Modellen für Individual- und Gruppenentscheidungen. Neben Einführungen zu den historischen, die Grundtheorien betreffenden Eckpfeilern der Entscheidungs- und Spieltheorie sollen Ansätze der formalen Situationsanalyse vermittelt und angewandt werden.				
Lernziel	Ausgehend von einem realen Problem der Praxis ein spieltheoretisches Modell formulieren zu können.				
	Innerhalb der spieltheoretischen Modelle eine Situationsbeschreibung vornehmen können und psychologische Mechanismen der Entscheidung und Konfliktlösung kreieren.				
Inhalt	Die Veranstaltung findet in 4 Stunden-Blöcken statt. Die ersten 2 Stunden bleiben einem Gruppenvortrag mit anschliessender Diskussion vorbehalten. In der 3. und 4. Stunde werden Inhalte vertieft, verallgemeinert und in seminaristischen Stil Definition, Begriffe und Theorie kritisch diskutiert. Aktive Mitarbeit und Übernahme von Referaten bzw. Teilreferaten in kleinen Gruppen aller Teilnehmer wird vorausgesetzt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung an der Uni Zürich Seminar an der Universität Zürich, Philosophische Fakultät (Nr. 2741) Voraussetzungen: Für Studienanfänger nicht geeignet. "Kleine Arbeit" gemäss Studienordnung im Fach Sozialpsychologie möglich.				
701-0727-00L	Politics of Environmental Problem Solving in Developing Countries	W	2 KP	2G	P. Egger
Kurzbeschreibung	The purpose of this course is, to get insights in the relevance of and the dealing with ecological aspects in developing countries; to enhance the understanding of the forces, which influence ecological measures; to learn about instruments, process management, research operations and to become familiar with a structured approach to analyze and influence politics.				

Lernziel	To get insights in the relevance of and the dealing with ecological aspects in development cooperation and in developing countries. To enhance the understanding of the forces, the components and the processes, which influence the design, the implementation and the outcome of ecological measures. To learn about instruments, process management, research operations, impediments and improvements of political environments and about multilateral negotiations and agreements. To become familiar with approaches to analyze and influence politics, looking among others at governance, social organization, legal issues and institutions.
Inhalt	The course builds on case studies, starting from their setting and environment, specifying problems and potentials, describing procedures, illustrating the change management, discussing experiences and outcomes, successes and failures. The analysis of the cases elucidates, what was crucial in their evolution, what were key elements and interventions. Cases include specific local interventions or projects, thematic approaches, national and international policies. Linkages and interaction of the different system levels shall be highlighted. Special emphasis is given to natural resources management. Included topics are: - Land use policy: From degradation to sustainable use - Community based natural resources management, collective action and property rights, forest and pasture management - Integrated natural resources management, integrated water resources management and rural development - Pest management, ecosystem management, biocontrol, post harvest management - The Biodiversity Convention and the access to genetic resources - Biodiversity conservation and the enhancement of biodiversity - Partnerships in mountain development - The Millennium Development Goals - interactions between poverty and the environment - Poverty assessment, poverty reduction strategies
Skript	There is no script available.
Literatur	Information material on the program, specific topics and cases will be made available.
Voraussetzungen / Besonderes	Information sources shall be provided during the course. Depending on the number of students, specific tasks shall be handled by working groups, mainly during the lectures.

701-0771-00L	Formen der Umweltkommunikation	W	2 KP	2G	R. Locher
Kurzbeschreibung	Formen der Umweltkommunikation zeigt anhand von konkreten Kampagnen, wie erfolgreich und zielorientiert über Umwelt und Nachhaltigkeit kommuniziert werden kann. Einzelne Public Relations Massnahmen werden so weit erläutert, dass die TeilnehmerInnen befähigt werden, selber einfache Massnahmen zu entwickeln und anzuwenden.				
Lernziel	Anhand von konkreten Fallbeispielen sollen Mittel und Möglichkeiten der Umweltkommunikation vorgestellt werden. Praxisorientiert werden Erfolge und Misserfolge von Kommunikationsprojekten analysiert und diskutiert. Die Vorlesung soll die Studierenden befähigen, erstens Projekte zur Umweltkommunikation fundiert zu beurteilen und zweitens selber an Kommunikationsprojekten mitzuwirken.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Methoden und Mittel der Umweltkommunikation und des Umweltmarketings (Broschüren, Internet, Ausstellungen, Medienarbeit, Events und Aktionen, Coaching) - Konkrete Fallbeispiele mit Kosten/Nutzenbetrachtungen - Konsens-, Dialog-, Mediationsverfahren: Erfahrungen anhand konkreter Projekte - Aufbau von Netzwerken und Kontakten - Worauf es wirklich ankommt 				
Skript	Handouts zu den einzelnen Themen werden verteilt.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Wer richtig kommuniziert wird reich; Klaus Stöhlker, Cash Verlag 2001 - Deutsch für Profis; Wolf Schneider, Goldmann 2001 - Eine kurze Geschichte des Kosmos; Ken Wilber, Fischer 2000 				
Voraussetzungen / Besonderes	Ein bis zwei Exkursionen (Besuch einer Werbeagentur, Besuch einer Ausstellung) ergänzen und veranschaulichen die jeweiligen Themen.				
701-0785-00L	Umwelt- und Wissenschaftskommunikation	W	2 KP	2V	H. Bonfadelli, M. Schanne
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen einführenden Überblick in Fragestellungen, theoretische Perspektiven und Befunde der Wissenschafts-, Umwelt und Risikokommunikation, konkretisiert an Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen anhand konkreter Fallbeispiele Einsicht in die Strukturen und Prozesse des Umwelt- und Wissenschaftsjournalismus gewinnen sowie für die vielfältigen Aufgaben und Probleme von Medienarbeit, Informationskampagnen und Journalismus im Umweltbereich sensibilisiert werden. Dazu bedarf es auch der Kenntnis grundlegender publizistikwissenschaftlicher Konzepte. Für Praxisnähe sorgen eingeladene ExpertInnen aus dem Journalismus und der Öffentlichkeitsarbeit.				

Inhalt	<p>I. Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gegenstand der Vorlesung: Umwelt - Wissenschaft - Risiken - Medien - Formen, Funktionen, Prozesse von medienvermittelter Kommunikation <p>II. Öffentlichkeitsarbeit für Umweltanliegen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Öffentlichkeitsarbeit: Zugänge der Kommunikationspraxis - Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit im Überblick - Theoretische Perspektiven der Öffentlichkeitsarbeit - Informationskampagnen: theoretische Konzepte und praktische Umsetzung an Beispielen <p>III. Wissenschaft und Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wieviel Wissenschaftsjournalismus gibt es? - Formen und Funktionen von Wissenschaftsjournalismus - Selektions-, Gestaltungs- und Legitimationsprobleme <p>IV. Umwelt als Medienthema</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fragestellungen, Ansätze und Methoden - Wo und wie wird in den Medien über Umwelt berichtet? - Welche strukturellen Barrieren gibt es im Umweltjournalismus <p>V. Risikokommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fragestellungen und Perspektiven der Risikokommunikation - Zielsetzungen und Mittel der Risikokommunikation - Exemplarische Fallbeispiele
Skript	Zu jedem Themenbereich werden Unterlagen abgegeben.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bonfadelli, Heinz: Medienwirkungsforschung II: Anwendungen in Politik, Wirtschaft und Kultur. Kap. Informationskampagnen. UVK Verlag: Konstanz 2000. - de Haan, Gerhard (Hg.): Umweltbewusstsein und Massenmedien. Perspektiven ökologischer Kommunikation. Akademie Verlag: Berlin 1995. - Göpfert, Walter / Russ-Mohl, Stephan (Hg.): Wissenschaftsjournalismus. List-Verlag: München 2000. - Hömberg, Walter: Ökologie: ein schwieriges Medienthema. In: Bonfadelli, Heinz / Meier, Werner (Hg.): Krieg, AIDS, Katastrophen... Gegenwartsprobleme als Herausforderung der Publizistikwissenschaft. Universitätsverlag Konstanz: Konstanz 1993, S. 81-93. - Meier, Werner A. / Schanne, Michael (Hg.): Gesellschaftliche Risiken in den Medien. Seismo: Zürich 1996. - Thorbrietz, Petra: Umwelt und Ökologie in den Medien. In: Calliess, Jörg / Lob, Reinhold (Hg.): Handbuch Praxis der Umwelt- und Friedenserziehung. Bd. 1: Grundlagen. Schwann: Düsseldorf, 1987, S. 300-310.
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Die Vorlesung wendet sich auch an Studierende der Publizistikwissenschaft der Universität Zürich</p> <p>Voraussetzungen: Die Vorlesung hat einführenden Charakter.</p>

▶▶▶ Gesellschaft (Recht, Ökonomie, Soziologie)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0729-00L	Methoden der empirischen Sozialforschung	WO	2 KP	2G	M. Stauffacher, K. T. Seeland, M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Veranstaltung ist es, die methodischen Grundprinzipien sozialwissenschaftlicher Forschung zu erarbeiten. Die Veranstaltung soll einen Einblick geben, in das wissenschaftstheoretische und methodische Rational sozialwissenschaftlicher Forschung, die konkrete Vorgehensweise, die Methoden und Konzepte vor allem der Fragebogenforschung.				
Lernziel	Studierenden soll mit dieser Veranstaltung das Rüstzeug vermittelt werden, sozialwissenschaftliche Forschung kritisch lesen und kleinere Forschungsarbeiten selber durchführen zu können. Lernziele dieser Veranstaltung sind insbesondere: (1) Alltägliche von wissenschaftlichen Erkenntnissen abgrenzen zu können und die Bedeutung von Methoden gestütztem Vorgehen in der Sozialwissenschaft zu verstehen. (2) Grundprinzipien sozialwissenschaftlichen Forschens verstehen, Fragebogenerhebung im Detail und andere sozialwissenschaftliche Erhebungstechniken im Überblick kennen. (3) Wissen wo und wie wissenschaftliche Literatur gefunden, wie mit wissenschaftlichen Texten gearbeitet, wie Zusammenfassungen geschrieben und wesentliche Inhalte präsentiert werden.				
Inhalt	Alle Teilnehmenden verpflichten sich zur aktiven Mitarbeit in Form von Übungen (Literatursuche, Erstellung von Fragebogen, Auswertung von Daten). Inhaltsübersicht: (1) Wozu empirische (Sozial-)Forschung? (2) Der Forschungsablauf im Überblick (3) Forschung planen (Fragestellung Hypothesen Design) (4) Daten erheben (Fragebogenerstellung Stichprobe Durchführung) (5) Daten auswerten (Deskription Hypothesentest) (6) Erhaltene Resultate präsentieren (Grafiken Tabellen)				
Skript	Die Dozenten arbeiten mit Folien, die als Handout abgegeben werden. Daneben steht eine Literaturliste mit vertiefenden Texten zur Verfügung.				
Literatur	Zur ergänzenden Begleitlektüre können folgende Bücher empfohlen werden: Babbie, E. (2001). The practice of social research (9th ed.). Belmont, CA: Wadsworth. Schutt, R. K. (2001). Investigating the social world. The process and practice of research (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Pine Forge Press.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Beginn in der zweiten Semesterwoche!</p> <p>Die Veranstaltung wird doppelt geführt (vgl. 701-0729-01, Jann).</p> <p>Unsere Veranstaltung legt den Schwerpunkt eher auf die Vermittlung praktisch nutzbarer Grundinformationen und eine erste Annäherung an dieselben im Rahmen von kleineren Übungen.</p> <p>Die eigentliche Anwendung im Sinne eines 'forschenden Lernens/' 'learning by doing' erfolgt im dritten Jahr in den von den Dozenten angebotenen selbstständigen Arbeiten (vgl. z.B. http://bscw.net.ethz.ch/pub/bscw.cgi/d5761275/RadWaste_SemArb_V4.doc)</p>				
701-0707-00L	Methoden der Textanalyse	WO	2 KP	2G	G. Hirsch Hadorn, G. Brun
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung können methodische Fertigkeiten für die eigene Arbeit mit Texten erworben werden. An verschiedenen Textbeispielen zu Umweltfragen und speziell auch an philosophischen Textbeispielen wird gelernt und geübt, Inhalt und Gedankengang eines Textes zu erfassen, wiederzugeben und zu beurteilen.				
Lernziel	Den Inhalt von Texten erfassen, wiedergeben, analysieren und interpretieren lernen.				

Inhalt	In der Lehrveranstaltung können methodische Fertigkeiten für die eigene Arbeit mit Texten erworben werden. Es werden elementare Logikkenntnisse für die Analyse von Argumentationen vermittelt. Nicht nur in der Wissenschaft, sondern auch im praktischen Leben versuchen wir in strittigen Angelegenheiten mit Argumenten zu überzeugen und Zustimmung zu erzielen. Wann sind Argumente überzeugend? An verschiedenen Textbeispielen zu Umweltfragen und speziell auch an philosophischen Textbeispielen wird gelernt und geübt, Inhalt und Gedankengang eines Textes zu erfassen, wiederzugeben und zu beurteilen. Dafür gilt es nicht nur die Bezüge im Text, sondern auch den Kontext, in dem der Text steht sowie das Vorverständnis, das jemand selbst von der Thematik hat, einzubeziehen. Es werden einige typische Schwierigkeiten behandelt, die mit dem Charakter von Sprache als Zeichensystem zusammenhängen.				
Skript	Skript wird abgegeben				
Literatur	Eine Literaturliste und die behandelten Textbeispiele werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist obligatorisch für den Schwerpunkt Philosophie und kann für den Schwerpunkt Gesellschaft anstatt der obligatorischen Lehrveranstaltung "Methoden der empirischen Sozialforschung" gewählt werden. Die Veranstaltung kann auch im Rahmen des D-GESS Programmes gewählt werden. Für 2 ECTS-credits müssen die Übungen, welche im Verlauf des Kurses abgegeben werden, gelöst werden.				
851-0625-00L	Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I	W	2 KP	2V	R. Schubert, R. Kappel
Kurzbeschreibung	Befähigung zum kritischen Umgang mit Erklärungen von Entwicklung bzw. Unterentwicklung. Beurteilung von entwicklungspolitischen Massnahmen				
Lernziel	Befähigung zum kritischen Umgang mit Erklärungen von Entwicklung bzw. Unterentwicklung. Beurteilung von entwicklungspolitischen Massnahmen				
Inhalt	Diskussion des Entwicklungs- und Armutbegriffs; Zusammenhang Armut-Umwelt; Rolle von Handel bzw. Handelsbeschränkungen; Möglichkeiten nationaler Wirtschaftspolitik in Entwicklungsländern; Diskussion nationaler und internationaler Entwicklungspolitik				
Skript	Teilweise auf elektronischer Lernplattform (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	- Hemmer, Hans-Rimbert: Wirtschaftsprobleme der Entwicklungsländer, München, 2. Auflage 1988. - Wagner, Norbert, Kaiser, Martin, Ökonomie der Entwicklungsländer, 3. Auflage, Stuttgart, Jena 1995. - Gillis et al.: Economics of Development, 4. Auflage, New York 1996.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre"				
351-0757-00L	Umwelt-Management	W	2 KP	2G	R. Züst
Kurzbeschreibung	Von einem Unternehmen wird künftig erwartet, dass die umweltorientierte Leistung der eigenen Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen kontinuierlich verbessert wird. In der Vorlesung soll deshalb ein generelles wie auch spezifisches Problemverständnis aus der Sicht eines unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführten Unternehmens vermittelt und Lösungsansätze aufgezeigt werden.				
Lernziel	Von einem Unternehmen wird künftig erwartet, dass entsprechend den spezifischen Potentialen die umweltorientierte Leistung der eigenen Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen kontinuierlich verbessert wird. In der Vorlesung soll deshalb ein generelles wie auch spezifisches Problemverständnis aus der Sicht eines unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführten Unternehmens vermittelt und Lösungsansätze im Bereich des proaktiven Umweltschutzes " aufgezeigt werden. Zudem werden Grundlagen zum Aufbau von 'Umweltmanagementsystemen' nach ISO 14001 vermittelt und den Bezug zu 'Öko-Design' (analog zum ISO/TR 14062 Integration of environmental aspects in product design) aufgezeigt.				
Inhalt	Teil 1: Einleitung Umweltmanagement: Sinn, Zweck, Motivation und Inhalt (=Kernidee), Umweltmanagementsysteme (UMS) als Managementaufgabe: Charakteristische Verbrauchszahlen / Kennzahlen / Verbrauchswerte", Charakterisierung eines Unternehmens und Beziehungen zum Umfeld (Wirkungszusammenhänge), Normenfamilie ISO 14001 ff.: Ziel und Zweck der einzelnen Normen, deren Entstehung und Anwendung sowie Inhalt / Aufbau, Anwendungsbeispiele Teil 2: Vorgehen und Methoden: Product-Life-Cycle-Management; Bewertungs- und Beurteilungsmethoden (Abgrenzung und Beurteilungsrahmen, Untersuchungsziele, Aussagekraft, Datenbasis, Vorgehen sowie Einordnung in Umweltmanagementsystem); Bezug zu ISO 14031 und ISO 14040ff.; Bestimmen der bedeutenden Umweltaspekte nach ISO 14001; Bezug zu bestehenden Problemlösungsmethodiken (insbesondere Einsatz und Umgang mit Methoden, Rollenverständnis zwischen Planer und Auftraggeber und Bezug zu Projektmanagement), Anwendungsbeispiele Teil 3: Aspekte der Anwendung und Umsetzung: End-of-Pipe-Massnahmen (stoffliches und thermisches Recycling); Eco-Design (Produktentwicklung mit Schwerpunkt Stückgutindustrie / mechanische Fertigung sowie Life Cycle Engineering) sowie praktische Beispiele Teil 4: Umweltmanagementsysteme in der Praxis: Zusammenfassung der Vorlesung und Ausblick, Vorschau auf weitere Vorlesungen; Fragen, Testate Die Vorlesung wird durch kleine Übungen ergänzt.				
Skript	Unterlagen zu "Umweltmanagement" / "Umweltmanagementsystemen" wie auch das Managementhandbuch der Modellfirma (basierend auf einer realen Firma) werden auf einer CD abgegeben				
Literatur	In der Vorlesung wird eine Literaturliste abgegeben; zudem werden Web-Links und Hinweise auf relevante Normen abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Abgabe einer Übung.				
751-1651-00L	Welternährung und Agrarmärkte		2 KP	2V	P. Rieder
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf Kenntnissen der Mikroökonomie werden in dieser Vorlesung die besonderen ökonomischen Aspekte (Angebot, Nachfrage, Preisbildung, Instrumente des Agrarschutzes) zur Welternährung und den weltweiten Agrarmärkten vorgetragen.				
Lernziel	Ökonomisch basiertes Verständnis aufbauen für weitweite Vorgänge zur Welternährung und zu Agrarmärkten				
Inhalt	Aufbauend auf Kenntnissen der Mikroökonomie werden in dieser Vorlesung die besonderen ökonomischen Aspekte (Angebot, Nachfrage, Preisbildung, Instrumente des Agrarschutzes) zur Welternährung und den weltweiten Agrarmärkten vorgetragen.				
Skript	Peter Rieder und Sibyl Anwander Phan-Huy: Grundlagen der Agrarmarktpolitik, vdf, Zürich, 1994 Ergänzende abgegebene Unterlagen				
751-1651-00L	Welternährung und Agrarmärkte		2 KP	2V	P. Rieder
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf Kenntnissen der Mikroökonomie werden in dieser Vorlesung die besonderen ökonomischen Aspekte (Angebot, Nachfrage, Preisbildung, Instrumente des Agrarschutzes) zur Welternährung und den weltweiten Agrarmärkten vorgetragen.				
Lernziel	Ökonomisch basiertes Verständnis aufbauen für weitweite Vorgänge zur Welternährung und zu Agrarmärkten				
Inhalt	Aufbauend auf Kenntnissen der Mikroökonomie werden in dieser Vorlesung die besonderen ökonomischen Aspekte (Angebot, Nachfrage, Preisbildung, Instrumente des Agrarschutzes) zur Welternährung und den weltweiten Agrarmärkten vorgetragen.				
Skript	Peter Rieder und Sibyl Anwander Phan-Huy: Grundlagen der Agrarmarktpolitik, vdf, Zürich, 1994 Ergänzende abgegebene Unterlagen				

351-0387-00L	Corporate Sustainability and Technology	W	3 KP	2G	V. Hoffmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Corporate Sustainability and Technology beschreibt ökologische und soziale Herausforderungen für Unternehmen und zeigt praxisorientierte Handlungsoptionen auf. Ein Fokus liegt auf der Schlüsselrolle von Technologie und deren Nachhaltigkeits-orientierter Gestaltung. Die Vorlesungsinhalte werden in interaktiven Vorlesungen, Gastreferaten, Fallstudien und Praxisbeispielen vermittelt.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Nachhaltigkeit als Herausforderung begreifen und im Angesicht globaler ökologischer, sozialer und ökonomischer Trends Handlungsbedarf für Gesellschaft erkennen - Grundlegende Konzeptionen zur Beziehung von Unternehmen und Gesellschaft verstehen - Bedeutung von Nachhaltigkeit für Unternehmen erkennen und unternehmerische Strategien im Umgang mit Nachhaltigkeit erlernen und an Beispielen entwickeln - Konzepte und Tools zur Umsetzung von Nachhaltigkeit kennenlernen und anwenden 				
Inhalt	<p>Einführung in das Prinzip Nachhaltigkeit: Warum ist Nachhaltigkeit wichtig, Historischer Rückblick, Schweizer Ansatz für Nachhaltigkeit, Starke und Schwache Nachhaltigkeit, Makro-Indikatoren und deren Probleme;</p> <p>Corporate Sustainability: Corporate citizenship, Corporate Social Responsibility, Corporate governance, Corporate sustainability, Shareholder vs. Stakeholder, Geschichtliche Entwicklung von Umweltbewusstsein in Unternehmen;</p> <p>Nachhaltigkeit und Märkte: Greening Goliaths vs. Multiplying Davids; Von der Oeko-Nische zum Massenmarkt;</p> <p>Nachhaltigkeit und Technologie: End-of-pipe vs. integrierte Massnahmen, Industrial Ecology, Innovation und Nachhaltigkeit, Life Cycle Analysis, umweltgerechtes Design</p> <p>Nachhaltigkeit & Industrial Ecology</p> <p>Nachhaltigkeit & Technologiemanagement</p> <p>Sustainability & Finanzwirtschaft</p> <p>CO2, Kyoto Protokoll, Emissionshandel</p>				
Skript	Folienskript wird am Anfang des Semesters bereitgestellt				
Literatur	Literaturempfehlungen werden im Rahmen der Vorlesung verteilt.				
851-0607-00L	Ökonomische Strategien des Umgangs mit Risiken		2 KP	1V+1K	R. Schubert, H. Fehr-Duda, S. R. Littmann-Wernli
Kurzbeschreibung	Verständnis der Definitionen und grundlegenden Prozeduren zur ökonomischen Bewertung von Risiken. Fähigkeit, Strategien der Risikominderung zu beurteilen. Anwendung auf verschiedene Bereiche, insbesondere auch Umweltrisiken				
Lernziel	Verständnis der Definitionen und grundlegenden Prozeduren zur Bewertung von Risiken. Fähigkeit, Strategien der Risikominderung zu beurteilen. Anwendung auf verschiedene Bereiche, insbesondere auch Umweltrisiken				
Inhalt	Definitionen von Risiko; quantitative und qualitative Risiko-Masse; Strategien zur Risikominderung; Allgemeines Risikomanagement; Risikokommunikation; Anwendungsfälle				
Skript	Nein				
Literatur	Freeman, P.K. / Kunreuther, H. (1997): Managing Environmental Risk through Insurance, Cambridge.				
Voraussetzungen / Besonderes	Studierende können Risikoproblemstellungen ihrer eigenen Studienrichtung präsentieren. Grundkenntnisse in Ökonomie sind zwingend erforderlich				
351-0535-00L	Umweltpolitik und struktureller Wandel		3 KP	2V	K. Pittel
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung widmet sich langfristigen Wirkungen umweltpolitischer Instrumente auf den ökonomischen Strukturwandel. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Analyse inter- und intrasektorale Effekte sowie auf Implikationen bzgl. des regionalen Strukturwandels. Als wichtige Determinanten struktureller Anpassungen werden Nachfrageänderungen, Preise und technischer Fortschritt identifiziert.				
Lernziel	Entwicklung eines grundlegenden Verständnisses für den langfristigen Zusammenhang von ökonomischer Entwicklung und Umwelt- und Ressourcennutzung sowie dessen Beeinflussbarkeit durch umweltpolitische Massnahmen.				
Inhalt	Diese Vorlesung widmet sich der Untersuchung der langfristigen Wirkungen des Einsatzes umweltpolitischer Instrumente auf den ökonomischen Strukturwandel. Es werden inter- und intrasektorale Effekte betrachtet, aber auch Implikationen bzgl. des Wandels regionaler Strukturen. Intersektorale Effekte bezeichnen dabei Veränderungen der Anteile von Sektoren an z.B. der gesamtwirtschaftlichen Produktion und Beschäftigung, während intrasektorale Effekte durch die Veränderungen innerhalb von Branchen und Unternehmen entstehen. Unter regionale Effekte fallen z.B. die Änderung von Handelsströmen (Stichwort "Öko-Dumping") und Auswirkungen auf die "Nord-Süd"-Problematik. Als wichtige Bestimmungsfaktoren dieser umweltrelevanten strukturellen Anpassungen werden Nachfrageänderungen, Preise, technischer Fortschritt und institutioneller Wandel identifiziert.				
Skript	Wird vorlesungsbegleitend zur Verfügung gestellt.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Simonis, U. (2001), Strukturwandel der Wirtschaft und Entlastung der Umwelt, Arbeit 10 (1) 7-19. - Ayres, R.U./Simonis, U. (1994), Industrial Metabolism: Restructuring for Sustainable Development, United Nations University Press. - Meissner, W. /Fassing, W. (1989), Wirtschaftsstruktur und Wirtschaftspolitik, Vahlen. <p>Weitere Literaturempfehlungen in der Vorlesung.</p>				
751-1101-00L	Finanz- und Rechnungswesen		2 KP	2G	M. Dumondel
Kurzbeschreibung	Die Buchhaltung als Bestandteil des komplexen Systems der Unternehmung zu verstehen				
Lernziel	Die Buchhaltung nicht als isolierte Disziplin, sondern als Bestandteil des komplexen Systems der Unternehmung zu verstehen				
Inhalt	Rechnungswesen als Teil der Betriebswirtschaftslehre. Die verschiedenen Schritte zur Aufstellung und Auswertung der Buchhaltung werden studiert. Der Hauptteil der Vorlesung wird der Finanzbuchhaltung gewidmet, die Grundzüge der Betriebsbuchhaltung dennoch auch dargestellt. Im Rahmen der Vorlesung werden auch konkrete Fälle abgeklärt und praktische Übungen durchgerechnet.				
Skript	Arbeitsunterlage und angegebene Lehrbücher.				
Literatur	Wird in der Vorlesung angegeben				
751-2001-00L	Raum- und Regionalentwicklung		2 KP	2V	C. Lüscher, A. Gerber
Kurzbeschreibung	Einblick in die "Raumplanung Schweiz"; Vermittlung der Grundlagen für eine erfolgreiche Regionalentwicklung anhand eigener konkreter Erfahrungen.				

Lernziel	Lernziele: Die Studentin/der Student soll einen Einblick in die "Raumplanung Schweiz" erhalten und Verständnis entwickeln bezüglich der Raumnutzung; er/sie soll die wichtigsten Begriffe und Gesetze kennen lernen und sich einen Überblick über den Stand der Sach-, Richt- und Nutzungsplanung verschaffen.
Inhalt	Die Studentin/der Student soll für regionalpolitische Fragen sensibilisiert werden. Er/sie soll die wichtigsten gesetzlichen Grundlagen und Rahmenbedingungen der Regionalentwicklung kennen und deren Wirkungen auf die verschiedenen Ebenen verstehen. Raumplanung: - Grundlagen für den Einstieg in die Raumplanung - Übersicht über die Instrumente und Gesetze - Stand und künftige Entwicklung der Raumplanung in der Schweiz (und in Europa?) - Zusammenhänge zwischen Raumnutzung und Umwelt Regionalentwicklung: - Vermittlung der Grundlagen für eine erfolgreiche Regionalentwicklung anhand eigener konkreter Erfahrungen (Instrumente, Sektoralpolitiken, Umsetzungsbeispiele) - Diskussion der bestehenden regionsspezifischen Instrumente im Hinblick auf die Revision der Regionalpolitik des Bundes - Rolle der verschiedenen Akteure der Regionalpolitik
Skript	Es wird, u.a. aus technischen Gründen, kein Skript abgegeben; hingegen werden alle wichtigen Unterlagen zu einzelnen Themen ausgeteilt oder via Internet zur Verfügung gestellt.
Literatur	keine
Voraussetzungen / Besonderes	Sprache: deutsch (Fachbegriffe auf Französisch/Italienisch)

701-0747-00L	Entwicklungen nationaler Umweltpolitik ■	3 KP	2V	W. Zimmermann, C. Zingerli Glatt
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt den Teilnehmer/innen grundlegende Kenntnisse über umweltpolitische Akteure, Institutionen, Prozesse, Instrumente, Programme und Wirkungen auf nationaler Ebene. Er fördert das analytische Verständnis und die Beurteilung aktueller umweltpolitischer Sachverhalte. Eine neue webbasierte Lernumgebung (eLearning) wird kombiniert mit Präsenzveranstaltungen im Seminarstil.			
Lernziel	Nebst der Aneignung von Grundkenntnissen der Umweltpolitik trägt die Lehrveranstaltung zur Stärkung der analytischen, konzeptionellen und kommunikativen Fähigkeiten der Studierenden bei, indem sie grossen Wert auf differenzierte schriftliche und mündliche Behandlung umweltpolitischer Interessen und komplexer umweltpolitischer Sachverhalte legt. Die differenzierte Auseinandersetzung ist wichtige Voraussetzung für den Schritt in die (umweltpolitische) Praxis bzw. die weiterführende wissenschaftliche Arbeit an komplexen umweltbezogenen Sachverhalten.			
Inhalt	Die Prozesse der Umgestaltung, Übernutzung oder Zerstörung der natürlichen Umwelt durch den Menschen stellen seit jeher hohe Anforderungen an gesellschaftliche und politische Institutionen. Die Umweltpolitik umfasst in diesem Spannungsfeld zwischen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft die Summe aller öffentlichen Massnahmen, deren Ziele die Beseitigung, Reduzierung oder Vermeidung von Umweltbelastungen sind. Die Lehrveranstaltung gibt Einblick in die Entstehung der Umweltpolitik als öffentliche Politik. Sie vermittelt systematische Grundlagen zu umweltpolitischen Akteuren, Instrumenten, Programmen und Prozessen. Verschiedene Positionen und Interessen unterschiedlicher Akteure werden anhand aktueller umweltpolitischer Prozesse in Seminaren und Diskussionsforen debattiert, analysiert und beurteilt.			
Skript	Die Texte der vier Webclasses können als pdf-Dokumente herunter geladen werden.			
Literatur	Jänicke, M., Kunig, P. und Stitzel, M. 2003. Lern- und Arbeitsbuch Umweltpolitik Politik, Recht und Management des Umweltschutzes in Staat und Unternehmen. Bonn: Dietz. Jänicke, M. und Jörgens, H. 2004. Neue Steuerungskonzepte in der Umweltpolitik. Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht, vol. 27, no. 3, 297-348. Knill, C. 2003. Europäische Umweltpolitik Steuerungsprobleme und Regulierungsmuster im Mehrebenensystem. Opladen: Leske und Budrich. Kösters, W. 2002. Umweltpolitik: Themen, Probleme, Perspektiven. München: Olzog. Schubert, K. und Bandelow, N.C. (Hrsg.). 2003. Lehrbuch der Politikfeldanalyse. München, Wien: Oldenbourg.			
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung folgt einem eigens entwickelten didaktischen Konzept. Dieses kombiniert individuelles, computerbasiertes Lernen (eLearning) mit schriftlichen Arbeiten (individuell, im Team) und Präsenzveranstaltungen. Die Studierenden erarbeiten eigenständig und selbstbestimmt die zentralen Lerninhalte der Umweltpolitik in vier so genannten Webclasses. Sie werden anschliessend mittels konkreter Lernaufgaben zur Analyse und Beurteilung komplexer umweltpolitischer Sachverhalte geführt (schriftliche Arbeiten: Positionspapier, Fachgutachten; Seminare). Studierende, die diesen Kurs im Rahmen des Pflichtwahlfachs, Wahlfachs oder Doktoratsstudiums besuchen, erhalten nach erfolgreichem Absolvieren der gesamten Lehrveranstaltung 3 Kreditseinheiten. Eine Voranmeldung für den Kurs ist nicht erforderlich. Die Registrierung in OLAT (http://www.olat3.unizh.ch/olat/dmz/) ist nötig, um Zugang zu den Webclasses, zu weiterführenden Materialien, Lernkontrollen und zur einschlägigen Literatur zu erhalten. Für weitere Informationen siehe: http://www.ppo.ethz.ch/education/umweltpolitik			

►► 5. Umwelttechnik

►►► Land- und Forstwirtschaft

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1817-00L	E Forstwirtschaft (mit Exk.)	W	2 KP	2V	M. Sieber
Lernziel	Den Wald als komplexes Beziehungsgefüge verstehen, in dem biotische, abiotische, soziale, politische und wirtschaftliche Faktoren eine Rolle spielen. In zeitlichen und räumlichen Dimensionen denken, die über die unmittelbare Erfahrung hinausreichen. Gemeinsamkeiten und Unterschiede von landwirtschaftlichen und forstlichen Perspektiven erkennen. Angesichts der immensen Variabilität der Gehölze die Grenzen des naturwissenschaftlichen Ansatzes sehen.				
Inhalt	Baumbiologie. Definition des Waldbegriffes. Forststatistik. Aufbau und Dynamik von Wäldern. Nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas. Geschichte der Tropenwälder bis in die heutige Zeit (biologische, soziale, politische und wirtschaftliche Aspekte, Zukunftsperspektiven). Uebersicht über die Waldformationen der Erde, Oekologie, Aufbau und Verbreitung. Holz und Holzeigenschaften. Forsteinrichtung. Waldbau.				
Skript	Einführung in die Forstwirtschaft, ca. 100 S., Fr. 12.- (in German only)				
Literatur	Im Skript existiert zu jedem Kapitel eine Literaturliste.				
Voraussetzungen / Besonderes	Gegen Ende des Semesters findet eine Exkursion zum Thema "Waldbewirtschaftung" statt. Auf Wunsch wird die Vorlesung in englischer Sprache gehalten.				

►►► Raum- und Umweltplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0757-00L	Umwelt-Management	W	2 KP	2G	R. Züst

Kurzbeschreibung	Von einem Unternehmen wird künftig erwartet, dass die umweltorientierte Leistung der eigenen Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen kontinuierlich verbessert wird. In der Vorlesung soll deshalb ein generelles wie auch spezifisches Problemverständnis aus der Sicht eines unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführten Unternehmens vermittelt und Lösungsansätze aufgezeigt werden.
Lernziel	Von einem Unternehmen wird künftig erwartet, dass entsprechend den spezifischen Potentialen die umweltorientierte Leistung der eigenen Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen kontinuierlich verbessert wird. In der Vorlesung soll deshalb ein generelles wie auch spezifisches Problemverständnis aus der Sicht eines unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführten Unternehmens vermittelt und Lösungsansätze im Bereich des proaktiven Umweltschutzes " aufgezeigt werden. Zudem werden Grundlagen zum Aufbau von 'Umweltmanagementsystemen' nach ISO 14001 vermittelt und den Bezug zu 'Öko-Design' (analog zum ISO/TR 14062 Integration of environmental aspects in product design) aufgezeigt.
Inhalt	Teil 1: Einleitung Umweltmanagement: Sinn, Zweck, Motivation und Inhalt (=Kernidee), Umweltmanagementsysteme (UMS) als Managementaufgabe: Charakteristische Verbrauchszahlen / Kennzahlen / Verbrauchswerte", Charakterisierung eines Unternehmens und Beziehungen zum Umfeld (Wirkungszusammenhänge), Normenfamilie ISO 14001 ff.: Ziel und Zweck der einzelnen Normen, deren Entstehung und Anwendung sowie Inhalt / Aufbau, Anwendungsbeispiele Teil 2: Vorgehen und Methoden: Product-Life-Cycle-Management; Bewertungs- und Beurteilungsmethoden (Abgrenzung und Beurteilungsrahmen, Untersuchungsziele, Aussagekraft, Datenbasis, Vorgehen sowie Einordnung in Umweltmanagementsystem); Bezug zu ISO 14031 und ISO 14040ff.; Bestimmen der bedeutenden Umweltaspekte nach ISO 14001; Bezug zu bestehenden Problemlösungsmethodiken (insbesondere Einsatz und Umgang mit Methoden, Rollenverständnis zwischen Planer und Auftraggeber und Bezug zu Projektmanagement), Anwendungsbeispiele Teil 3: Aspekte der Anwendung und Umsetzung: End-of-Pipe-Massnahmen (stoffliches und thermisches Recycling); Eco-Design (Produktentwicklung mit Schwerpunkt Stückgutindustrie / mechanische Fertigung sowie Life Cycle Engineering) sowie praktische Beispiele Teil 4: Umweltmanagementsysteme in der Praxis: Zusammenfassung der Vorlesung und Ausblick, Vorschau auf weitere Vorlesungen; Fragen, Testate Die Vorlesung wird durch kleine Übungen ergänzt.
Skript	Unterlagen zu "Umweltmanagement" / "Umweltmanagementsystemen" wie auch das Managementhandbuch der Modellfirma (basierend auf einer realen Firma) werden auf einer CD abgegeben
Literatur	In der Vorlesung wird eine Literaturliste abgegeben; zudem werden Web-Links und Hinweise auf relevante Normen abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Abgabe einer Übung.

701-0965-00L	Raumsystem	2 KP	2G	P. Keller
Kurzbeschreibung	Überblick über die Wechselwirkungen zwischen Flächennutzung und Verkehr und die Werkzeuge, um dieses Verständnis planerisch einzusetzen.			
Lernziel	Ziel des Moduls ist es, den Studenten einen Überblick über die Wechselwirkungen zwischen Flächennutzung und Verkehr, in all seinen Formen zu geben, und ihnen die Werkzeuge zu vermitteln, um dieses Verständnis planerisch einzusetzen. Eine abschliessende Übung dient der Festigung des erlernten Stoffs.			
Inhalt	Die Vorlesung wird die folgenden Themen ansprechen: 1 Der Lebensraum als System: LebensraumLebenLebewesen 2 Elemente im System Lebensraum 1: Bauten und Anlagen 3 Elemente im System Lebensraum 2: Netze der technischen Infrastruktur 4 Strukturen im System Lebensraum: Siedlung und Landschaft 5 Leben im System Lebensraum 1: stationäre Aktivitäten 6 Leben im System Lebensraum 2: mobile Aktivitäten: Die Idee der Generalisierten Kosten und des Gleichgewichts in Netzen 7 Lebewesen im System Lebensraum: Akteure: Nutzer, Investoren, Regulierer 8 Dynamik und Wechselwirkungen im System Lebensraum 9 Ziele und Probleme im System Lebensraum 10 Planung als Problemlösung und öffentliche Aufgabe: formelle und informelle Verfahren 11 Planung auf kommunaler Ebene: Aufgaben, Träger, Instrumente, Verfahren 12 Planung auf regionaler und kantonaler Ebene: Aufgaben, Träger, Instrumente, Verfahren 13 Planung auf nationaler und internationaler Ebene: Aufgaben, Träger, Instrumente, Verfahren			
Skript	kein Skript			
Literatur	Literaturhinweise in den Vorlesungstunden			

►►► Versorgung und Entsorgung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0635-00L	Luftreinhaltung I	W	3 KP	2G	P. Hofer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Bildung von Luftschadstoffen bei technischen Prozessen, in die Emission dieser Stoffe in die Atmosphäre sowie in die daraus resultierende Aussenluftbelastung. Dabei geht es sowohl um die theoretische Beschreibung und Modellierung dieser Prozesse, wie auch um Methodik der Datenerhebung und -analyse.				
Lernziel	Die Studierenden verstehen: - die Mechanismen der Schadstoffbildung bei technischen Prozessen - die atmosphärische Ausbreitung der gebildeten Schadstoffe - die emissions- und immissionsseitige Situation in der Schweiz und auf globaler Ebene				
Inhalt	Emissionen: - die Schadstoffbildung durch physikalische und chemische Prozesse - die Stoff- und Energiebilanz von Verbrennungsprozessen - die Quantifizierung der Emissionen von Einzelquellen sowie von aggregierten Bereichen - das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Emissionen in der Schweiz und auf globaler Ebene Transmission (Ausbreitung und Verfrachtung): - die meteorologischen Einflussgrössen der Ausbreitung - deterministische und stochastische Beschreibung der Ausbreitung - Ausbreitungsmodelle (Gaussmodelle, Boxmodelle, Rezeptormodell) Immissionen: - Immissionsmesskonzepte - das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Immissionen				
Skript	- P. Hofer, Luftreinhaltung I - Übungen mit Musterlösungen				

Literatur	Literaturangaben im Skript. Es werden keine Bücher verlangt.				
151-1955-00L	Abfalltechnik	4 KP	3G	keine Angaben	
Kurzbeschreibung	Erlangung der Fähigkeit, die Probleme der Entsorgung zu erkennen und sie bereits bei der Erzeugung von Produkten und der Versorgung entsprechend lösen zu helfen. Erfassen und verstehen der verschiedenen verfahrenstechnischen Prozesse, welche bei der Abfallbehandlung zur Anwendung gelangen.				
Lernziel	Die Studierenden sind in der Lage, die Probleme der Entsorgung zu erkennen und sie bereits bei der Erzeugung von Produkten entsprechend lösen zu helfen. Sie lernen die verschiedenen verfahrenstechnischen Prozesse, welche bei der Abfallbehandlung zur Anwendung gelangen, zu verstehen.				
Inhalt	Die Lernveranstaltung gibt einen umfassenden Überblick über die verschiedenen Abfallarten mit möglichen Behandlungswegen: *Art der Abfälle als Folge der geschichtlichen Entwicklung des Menschen *Definition der verschiedenen Abfälle (Entstehungsart, Menge, Energieinhalt, Zusammensetzung) *Diversen Möglichkeiten von Wertstoffrecycling mit thermischer Verwertung des Restmülls (Strom-/Fernwärmegewinnung) inklusive Rauchgasreinigung und weitergehender Rückstandsbehandlung mit der daraus entstehenden Deponieproblematik *Spezialgebiete: Biologische Abfallbehandlung (Kompostierung, Vergärung), Sonderabfall- und Klärschlammbehandlung *Wirtschaftliche Aspekte				
Skript	Martin F. Lemann: Abfalltechnik 3. erweiterte Auflage 2005, 415 Seiten Verlag: Peter Lang AG, Bern ISBN 3-03910-817-4				
Literatur	siehe Literaturverzeichnis im Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundlagen der Chemie sollten bekannt sein				

▶▶▶ Energiesysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0549-00L	Quantitative Methoden zur Abbildung des technologischen Wandels am Beispiel der Energieanwendung		2 KP	2V	E. Jochem, M. Wietschel
Kurzbeschreibung	Die zentrale Bedeutung der Innovation als ein wesentlicher Wettbewerbs- + Standortfaktor findet verstärkt Eingang in Theorie, Empirie + Lehre. Ziel ist es, sich mit der Prognostizierbarkeit der techn. Entwicklung am Beispiel der Energieanwendung auseinander zusetzen.				
Lernziel	Die zentrale Bedeutung der Innovation als ein wesentlicher Wettbewerbs- und Standortfaktor ist in den letzten Jahren erkannt worden und findet immer stärker Eingang in die Theorie, Empirie und Lehre. Ziel der Vorlesung ist es, sich mit der Prognostizierbarkeit der technischen Entwicklung am Beispiel der Energieanwendung auseinander zusetzen. Für die Stakeholder aus der Industrie, Politik und Forschung ist die Bewertung der längerfristigen Marktchancen und Marktentwicklungen innovativer Technologien wie der Brennstoffzelle, der CO ₂ -Abscheidung und -speicherung oder den virtuellen Kraftwerken von zentraler strategischer Bedeutung. In der Vorlesung werden verschiedene quantitative Methoden wie Wachstumskurven, Modelle der Optimierung (u.a. lineare Optimiermodelle) und Simulation (u.a. System Dynamics) sowie Ansätze aus der Indikatorik (u.a. Patentanalyse) vorgestellt und kritisch gewürdigt. Anhand zahlreicher Fallbeispiele aus der Praxis werden die methodischen Ansätze illustriert und die Chancen und Grenzen des Einsatzes verdeutlicht.				
Skript	Ein Skript wird in der Vorlesung verteilt.				
Literatur	Buchempfehlung: Grupp, H.: Messung und Erklärung des Technischen Wandels: Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik, Berlin et al.: Springer, 1997				
701-0962-00L	Renewable Energy Technologies I	W	4 KP	3G	A. Wokaun, A. Steinfeld
Kurzbeschreibung	Szenarien für Entwicklung von Weltenergiebedarf und CO ₂ -Emissionen; Konsequenzen für Klima und Ökosysteme. Methoden zur Bewertung von Energieketten. Potential und Technik der erneuerbaren Energien: Biomasse (Wärme, Strom, Treibstoffe); Sonnenenergie (Hochtemperaturwärme; solarthermische Elektrizität, Photovoltaik; Solarchemie); Windelektrizität; Wärmepumpen; Geothermie. CO ₂ -Sequestrierung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen Szenarien für die Entwicklung des Welt-Energieverbrauchs und das Potential der erneuerbaren Energien, um CO ₂ -Emissionen zu senken, Klimaschutzziele zu respektieren und ein nachhaltiges Energiesystem zu realisieren.				
Inhalt	Szenarien für den globalen Energieverbrauch, Energieintensität und wirtschaftliche Entwicklung. Energieumwandlungsketten, Primärenergieträger und Verfügbarkeit von Rohstoffen. Methodik für die Bewertung von Energiesystemen, Ökobilanzen und Analyse vollständiger Energieketten. Biomasse: Kohlenstoffreservoirs und Kohlenstoffkreislauf, energetische Verwertung, land- bzw. forstwirtschaftliche Produktion von Energieträgern, Biotreibstoffe. Sonnenenergie: Sonnenkollektoren, solarthermische Kraftwerke, Solarchemie, Photovoltaik, Photochemie. Windenergie, Windkraftwerke. Geothermische Energie: Wärmepumpen, Heissdampf- und Heisswasserquellen, Hot Dry Rock- (HDR-) Verfahren. Chemische Energiespeicherung, insbesondere Wasserstoffspeicherung. Reduktion der Treibhausgasemissionen, CO ₂ -Sequestrierung, chemische Bindung von CO ₂ . Auswirkungen der Energienutzung auf Ökosysteme, Atmosphäre und Klima.				
Skript	Unterlagen werden während der Vorlesung verteilt.				
Literatur	- Heinloth, K.: Die Energiefrage (Vieweg, 2003) - Kaltschmitt, M., Wiese, A., Streicher, W.: Erneuerbare Energien (Springer, 2003) - Atkins, P.: Physikalische Chemie (VCH) - Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005)				
Voraussetzungen / Besonderes	Möglichkeit einer Semesterarbeit. Voraussetzungen: Grundlagen der Physik, Chemie und Mathematik				
701-0963-00L	Energie und Mobilität		3 KP	2G	P. J. de Haan
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Energie und Mobilität vermittelt fundiertes Wissen über energie- und umweltrelevante Problemfelder in der Schnittmenge der Themen Energie und Mobilität, mit besonderem Fokus auf den motorisierten Individualverkehr. Die Studenten erwerben die Fähigkeit, solche Probleme unter besonderer Berücksichtigung der Nachfrageseite anzugehen und mögliche Lösungsstrategien zu evaluieren.				
Lernziel	Die Hauptziele der Vorlesung sind: (i) Die Studenten erwerben fundiertes Wissen über energie- und umweltrelevante Problemfelder in der Schnittmenge Energie und Mobilität und kennen mögliche Lösungsstrategien. (ii) Die Studenten sind fähig, energie- und umweltrelevante Probleme unter besonderer Berücksichtigung der Nachfrageseite anzugehen und mögliche Lösungsstrategien zu evaluieren.				

Inhalt	Die Vorlesung Energie und Mobilität behandelt die Schnittmenge der Themen Energie und Mobilität, mit besonderem Fokus auf den motorisierten Individualverkehr. Behandelt werden: (i) Grundlagen des Energieverbrauchs im Transportsektor, gegenwärtiger Zustand und zukünftige Entwicklungen. (ii) Technische Potentiale zur Reduktion der Emissionen von Treibhausgasen (THG) und der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern: Evaluation von (a) alternativen Treibstoffe und (b) alternativen Antriebssystemen. (iii) Der Einfluss der Nachfrage auf Bemühungen zur Reduktion der THG-Emissionen und der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern. (iv) Strategien und Massnahmen zur Steuerung der Nachfrage.
--------	---

►►► Sicherheit und Risikoanalyse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0047-00L	Risk Assessment of Chemicals <i>Projektunterricht in Zusammenarbeit mit chemischer Industrie; Umfang total ca. 80 Stunden</i>	W	7 KP	3G	K. Hungerbühler, B. Escher, M. Scheringer
Kurzbeschreibung	Projektarbeit zu Chemikalienbewertung mit Schwerpunkt in den Bereichen: Analyse u. Bewertung der Basisstoffdaten für ausgewählte Chemikalienklassen, Analyse u. Modellierung der technischen Prozesse, Charakterisierung der Umwelt- und Gesundheitsrisiken. Risikobewertung anhand von Qualitäts- und Schutzziele. Abschätzung der Modell- und Datenunsicherheit. Vorsorge- und Schutzmassnahmen.				
Lernziel	Projektarbeit (Bericht) zu Chemikalienbewertung in Zusammenarbeit mit chemischer Industrie; Umfang total ca. 120 Stunden.				
Inhalt	Projektarbeit zu Chemikalienbewertung mit Schwerpunkt in folgenden Bereichen: * Analyse u. Bewertung der Basisstoffdaten für ausgewählte Chemikalienklassen: phys.-chem. Eigenschaften, Umweltverhalten (Verteilungsverhalten, Persistenz), Human- und Ökotoxizität (biochemische Umwandlung, Wirkmechanismen), Sicherheit. * Analyse u. Modellierung der technischen Prozesse, die den Umwelteintrag bestimmen, z.B. Gebrauchsformen einer Chemikalie. * Charakterisierung der Umwelt- und Gesundheitsrisiken mit Hilfe von Expositions- und Wirkungsmodellen, QSARs aus Umweltchemie u. Toxikologie sowie Methoden der Risikoanalytik. * Risikobewertung anhand von Qualitäts- und Schutzziele. Abschätzung der Modell- und Datenunsicherheit. * Aufzeigen der Möglichkeiten und Grenzen von Vorsorge- und Schutzmassnahmen (technisch, organisatorisch, personell) inklusive Beurteilung ihrer Effektivität und Effizienz. Projektunterricht in Zusammenarbeit mit chemischer Industrie; Umfang total ca. 120 Stunden				
Skript	Vgl. empfohlene Literatur.				
Literatur	Hungerbühler, K., Ranke, J., Mettier, T., Chemische Produkte und Prozesse, Springer, 1998. (ISBN 3-540-64854-2); Scheringer, M., Persistence and Spatial Range of Environmental Chemicals: New Ethical and Scientific Concepts for Risk Assessment, Wiley & Sons, 2002. (ISBN: 3-527-30527-0); Schwarzenbach, R.P., Gschwend, P.M., Imboden, D.M., Environmental Organic Chemistry, Second Edition, Wiley & Sons, 2003. (ISBN 0-471-35750-2); van Leeuwen, C.J., Hermens, J.L.M., Risk Assessment of Chemicals: An Introduction, Kluwer Academic Publishers, 1995. (ISBN 0-7923-3740-9).				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusammenarbeit mit chemischer Industrie.				
701-0985-00L	Gesellschaftlicher Umgang mit aktuellen Umweltrisiken	W	1 KP	1V	D. Ammann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt den gesellschaftlichen Umgang mit Risiken technischer Systeme. Der Risikobegriff, Risikokategorien und die Risikowahrnehmung werden diskutiert. Technik als soziokulturelles Ereignis wird anhand von Fallbeispielen illustriert und gesellschaftspolitische Entscheidungsinstrumente werden besprochen. Ein Schwerpunkt liegt auf neuen Ansprüchen zum Umgang mit Risiken.				
Lernziel	Erarbeitung eines erweiterten Risikobegriffes. Bewertung technologiebedingter Risiken in einem gesamtgesellschaftlichen Kontext. Kenntnis über Umgangsformen von Wissenschaft und Gesellschaft mit aktuellen Umweltrisiken. Kenntnis über neue Ansprüche an den Umgang mit Risiken (wie Vorsorgeprinzip, Schutzziele, Schadensdefinition, Ethik).				
Inhalt	Risiken und technische Systeme (Risikokategorien, Risikowahrnehmung, Risikomanagement). Technik als soziokulturelles Ereignis. Illustration anhand von Fallbeispielen (Gentechnologie, etc.). Gestaltungsmittel (Politik, Wissenschaft, Kunst, etc.). Entscheidungsinstrumente (Technikfolgenabschätzung, Konsens Konferenz, PubliForum, etc.). Neue Ansprüche an den Umgang mit Risiken (Vorsorgeprinzip (Umgang mit Nicht-Wissen), Schutzziele (Schadensdefinition), Faktor Zeit (Monitoring), Ethik (Würde der Kreatur)). Zukunftsperspektiven.				
Skript	Es werden Kopien aufgelegter Folien sowie einzelne ausgewählte Unterlagen abgegeben.				
Literatur	Perrow Ch., Normale Katastrophen. Die unvermeidbaren Risiken der Grosstechnik, Campus Verlag, Frankfurt 1987. Beck U., Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne, edition suhrkamp NF 365, Suhrkamp, Frankfurt 1986. Beck U., Gegengifte. Die organisierte Unverantwortlichkeit, edition suhrkamp NF 468, Suhrkamp, Frankfurt 1988. Beck U., Politik in der Risikogesellschaft, Suhrkamp TB st 1831, Suhrkamp, Frankfurt 1991. Evers A., Novotny, H., Über den Umgang mit Unsicherheit. Die Entdeckung der Gestaltbarkeit von Gesellschaft, stw 672, Suhrkamp, Frankfurt 1987.				
701-0983-00L	Umwelt und Risiko	W	2 KP	2V	U. Müller-Herold
Kurzbeschreibung	Unsicherheit und Risiko. Quantitative Masse der Risikoaversion. Das Portfolio-Konzept. Ruinwahrscheinlichkeiten. Ruinvermeidung als Überlebens-Strategie. Die WBGU-Klassifizierung von globalen Umweltrisiken. Vorsorge vs. Risikomanagement beim Umgang mit globalen Umweltrisiken. Vorsorgebewertung von Umweltchemikalien. Risikoaspekte bei internationalen Umweltverhandlungen.				

Lernziel	Allgemeine Einführung in die Frage der Umweltrisiken und der Risiko-Vorsorge.
Inhalt	Unsicherheit und Risiko. Quantitative Masse der Risikoaversion. Das Portfolio-Konzept. Ruinwahrscheinlichkeiten. Ruinvermeidung als Überlebens-Strategie: bei höheren Tieren, in Subsistenz-Ökonomien sowie bei der Berechnung von Versicherungsprämien. Begriffliche und quantitative Fassung des Vorsorgeprinzips. Die WBGU-Klassifizierung von globalen Umweltrisiken. Vorsorge vs. Risikomanagement beim Umgang mit globalen Umweltrisiken. Vorsorgebewertung von Umweltchemikalien. Risikoaspekte bei internationalen Umweltverhandlungen.
Skript	Unterlagen werden bei Bedarf abgegeben.

► Zusätzliche Ausbildungsmöglichkeiten

►► A. Ausbildung für Doktorierende

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0015-00L	Transdisziplinäres Seminar zur Nachhaltigkeit	Dr	2 KP	2S	G. Hirsch Hadorn, B. Truffer
Kurzbeschreibung	Doktorierende lernen verschiedene Konzepte der Nachhaltigkeit kennen. Sie befassen sich mit den Herausforderungen transdisziplinärer Forschung im Kontext nachhaltiger Entwicklung, welche sich bei der Strukturierung von Umweltproblemen für die Forschung, bei der Untersuchung und bei der In-Wert-Setzung der Forschungsergebnisse stellen.				
Lernziel	Doktorierende lernen verschiedene Konzepte der Nachhaltigkeit kennen. Sie befassen sich mit den Herausforderungen transdisziplinärer Forschung im Kontext nachhaltiger Entwicklung, welche sich bei der Strukturierung von Umweltproblemen für die Forschung, bei der Untersuchung und bei der In-Wert-Setzung der Forschungsergebnisse stellen.				
Inhalt	In einführenden Referaten werden theoretische Grundlagen und exemplarische Forschungsbeispiele vorgestellt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer präsentieren wichtige Publikationen aus dem Gebiet der Nachhaltigkeit und der Transdisziplinarität und diskutieren diese auch in ihrer Bedeutung für die eigene Forschungsarbeit. Es besteht die Möglichkeit, auch die eigene Forschungsarbeit zur Diskussion zu stellen. Das Programm findet sich zu Semesterbeginn unter http://www.env.ethz.ch/environmental_philosophy .				
Skript	Eine Zusammenstellung von Texten wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.				
Literatur	siehe Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar wendet sich an Doktorierende, Masterstudierende (Minor "Global change and sustainability") und weitere Interessierte. 2 Kreditpunkte werden für die Präsentation eines Papers erteilt. Die Einführungssitzung zum Seminar findet am Montag, 30.10.2006, 15.15 -17.00 statt. Das detaillierte Programm befindet sich bei Semesterbeginn unter www.env.ethz.ch/environmental_philosophy . Voranmeldung: hirsch@env.ethz.ch				

701-0000-00L	Doktorarbeiten ■		0 KP		Professor/innen
---------------------	-------------------------	--	-------------	--	-----------------

►► B. Ergänzendes Lehrangebot

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0411-00L	Exkursionen zum Kennenlernen von Vögeln und Vogelstimmen		0 KP	2G	N. Amrhein
	<i>Für Studierende aller Studiengänge, ohne Kreditvergabe</i>				
Kurzbeschreibung	Exkursionen zur Kenntnis der einheimischen Vögel				
Lernziel	Kenntnis der wichtigsten einheimischen Vogelarten; Verständnis für deren Lebensgrundlagen und die Anliegen des Vogelschutzes.				
Inhalt	Kennenlernen der heimischen Brut- und Gastvogelarten auf vier bis fünf halb- oder ganztägigen Exkursionen pro Semester in der Schweiz und im benachbarten Ausland. Erleben des jahreszeitlichen Wechsels der Vogelpopulationen; Anliegen des Vogel- und Biotopschutzes				
Skript	Kein Skript				
Literatur	Bücher und Tonträger: - L. Svensson et al.: Der neue Kosmos Vogelführer, 1999. - M. Sacchi et al.: Vögel beobachten in der Schweiz (2. Aufl. 2006) - J. C. Roché: Die Vogelstimmen Europas, 4 CD-Audio, 2000.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Exkursionen stehen allen interessierten Mitgliedern der ETH offen. Es werden Fernrohre und -gläser, sowie Bestimmungsbücher zur Verfügung gestellt. Es werden keine Kreditpunkte vergeben. Voraussetzungen: Keine, ausser Interesse.				

151-0197-00L	Energiewirtschaftliches Doktorierenden-Seminar		2 KP	2S	E. Jochem
Inhalt	Inhalt und Lehrziel: Energiewirtschaft und -technik haben heute ein sehr dynamisches Umfeld; die Politik muss den Klimawandel und die absehbaren Ölpreissteigerungen berücksichtigen, dezentrale Energiewandlungstechniken und die Liberalisierung von Strom- und Gaswirtschaft verändern die Versorgungsstrukturen, vielleicht auch die Versorgungssicherheit. Diese Herausforderungen beeinflussen auch die energietechnischen Entwicklungen. Das energiewirtschaftliche Doktorierenden-Seminar soll aktuell laufende Politikentscheidungen (z. B. CO2-Gesetz) und Forschungsergebnisse zu diesen Themen, welche für alle Doktorierenden interessant sind, aufgreifen. Die geplanten Referate und Diskussionen sollen konzeptionell, methodisch und inhaltlich die einzelnen Arbeiten und Forscher bereichern, sie sollen auch eine Anknüpfungskompetenz der natur- und ingenieurwissenschaftlich arbeitenden Doktorierenden an energiewirtschaftliche und -politische Fachbereiche entwickeln (z. B. Energiesystemmodelle, Ressourceneinschätzung, externe Kosten des Energieverbrauchs), um Gesamtzusammenhänge zu erkennen und Sicherheit in der Einschätzung von Methoden und Forschungsoptionen zu erreichen, was für den späteren beruflichen Alltag bedeutsam sein könnte. Organisation: Das Seminar wird als Blockseminar an zwei Tagen durchgeführt. Die genauen Termine und Themen für einzelne Referate werden am 10. November 2006 von 12:00 bis 13:30 Uhr im Sitzungszimmer des CEPE (Zürichbergstrasse 18, Stock E, Raum E10) festgelegt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es ist mir ein besonderes Anliegen, Ihre speziellen Bedürfnisse und Wünsche in Bezug auf die inhaltliche Ausrichtung, soweit dies möglich ist, zu berücksichtigen. Deshalb möchte ich Sie ersuchen, mir diese im Rahmen der Vorbesprechung zu kommunizieren. Es erleichtert uns auch, allen Seminarteilnehmern im Laufe des Semesters ggf. noch gezielt spezifische Informationen zukommen zu lassen.				

651-4095-01L	Kolloquium Atmosphäre und Klima	W	1 KP	2K	H. C. Davies, H. Blatter, S. Brönnimann, U. Lohmann, A. Ohmura, T. Peter, C. Schär, 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.				

401-0649-00L	Angewandte statistische Regression		4 KP	2G	M. Müller
---------------------	---	--	-------------	-----------	------------------

Kurzbeschreibung	Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen Regression. Praktische Aspekte bei der Durchführung und Interpretation. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression.
Lernziel	In der Regression wird der Zusammenhang zwischen einer quantitativen Zielgrösse und einer oder mehrerer erklärenden Variablen untersucht. Da sehr viele Fragestellungen so bearbeitet werden können, ist die Regression wohl die am häufigsten verwendete statistische Methode. Aspekte der Anwendung und die Interpretation von statistischen Analysen stehen in dieser Vorlesung im Vordergrund.
Inhalt	Allgemeines lineares Modell, Schätzung der Koeffizienten, Tests, Vertrauens- und Prognoseintervalle. Residuenanalyse und Modellwahl. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle, insbesondere logistische und Poissonregression. Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen regression und praktische Aspekte bei der Durchführung einer <regressionsanalyse werden behandelt. Eine Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression runden das Thema ab.
Skript	Es wird eine schriftliche Zusammenfassung abgegeben.
Literatur	- W.Stahel (1995). "Statistische Datenanalyse: Einführung für Naturwissenschaftler"; Vieweg Lehrbuch. Zusätzliche Literaturliste
Voraussetzungen / Besonderes	In den Übungen wird die flexible Statistik-Analyse-Umgebung "R" eingesetzt. Voraussetzungen: Einführungsvorlesung in Wahrscheinlichkeit und Statistik.

401-5641-00L	Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik	0 KP	1K	H. R. Roth, P. L. Bühlmann, F. Hampel, 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. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.			
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung. In dieser Veranstaltung wird keine Leistungskontrolle durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044/632 32 45.			

401-0621-00L	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.		
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung sonder ein Beratungsangebot. In dieser Veranstaltung wird keine Leistungskontrolle durchgeführt und, es werden keine Kreditpunkte vergeben.		

Umweltnaturwissenschaften - Legende für Typ

Dr	für Doktoratsstudium geeignet	O	Obligatorische Lehrveranstaltungen
W	Wählbare Veranstaltungen	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.

Umweltnaturwissenschaften Bachelor

► 1. Semester

►► Fächer der Basisprüfung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-2001-02L	Chemie I	O	4 KP	2V+2U	A. Togni , W. Angst, S. Burckhardt-Herold, J. E. E. Buschmann, D. Diem, E. C. Meister, H. Rügger, K. Siegmann, W. Uhlig
Kurzbeschreibung	Allgemeine Chemie I: Chemische Bindung und Molekülstruktur, Gleichgewichte, Kinetik				
Lernziel	Erarbeiten von Grundlagen zur Beschreibung von Aufbau und Zusammensetzung der materiellen Welt. Einführung in chemisch-physikalische Prozesse. Mittels Modellvorstellungen zeigen, wie makroskopische Phänomene anhand atomarer und molekularer Eigenschaften verstanden werden können. Anwenden der Theorie zum Lösen einfacher umweltrelevanter Probleme.				
Inhalt	<p>1. Einführung</p> <p>2. Stöchiometrie Molbegriff, Chemische Formeln, Chemische Gleichungen, Massenerhaltung</p> <p>3. Atombau, Molekülbau und Struktur Elementarteilchen, Periodensystem Atomorbitale Chemische Bindung, Aufbau und Folgen für Molekülstruktur Lewisstruktur, VSEPR-Modell, Elektronegativität, Polarität</p> <p>4. Gase, Flüssigkeiten, Lösungen</p> <p>5. Chemisches Gleichgewicht Gleichgewichtseigenschaften, Gleichgewichte bei Gasreaktionen, in wässriger Lösung und von Festkörpern. Massenwirkungsgesetz und Gleichgewichtskonstante. Säure/Base-Reaktionen. Auflösung und Fällung in wässriger Lösung. Komplexierungs-Gleichgewichte. Kohlensäure/Kalk-Gleichgewicht im Wasser.</p> <p>6. Chemische Reaktionskinetik Geschwindigkeitsgesetze chemischer Reaktionen Reaktionen 1. und 2. Ordnung. Temperaturabhängigkeit von Reaktionsgeschwindigkeiten</p>				
Literatur	C.E. Mortimer & U. Müller, CHEMIE, 8. Auflage, Thieme: Stuttgart, 2003 (ISBN 3-13-484308-0)				
401-0251-00L	Mathematik I: Analysis I	O	6 KP	4V+2U	P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Grundthema der Vorlesung: Modellieren, Lösen und Diskutieren konkreter wissenschaftlicher Probleme speziell durch Differentialgleichungen.				
Lernziel	Behandelt werden die dazu nötigen mathematischen Hilfsmittel, sowie Konzepte und Fragestellungen, die bei diesem Prozess von Bedeutung sind. Eine Einführung in ein Computer-Algebra-System (Maple) ist in die Veranstaltung integriert.				
Inhalt	Mathematik ist von immer grösserer Bedeutung in den Natur- und Ingenieurwissenschaften. Grund dafür ist das folgende Konzept zur Lösung konkreter Probleme: Der entsprechende Ausschnitt der Wirklichkeit wird in der Sprache der Mathematik modelliert; im mathematischen Modell wird das Problem - oft unter Anwendung von äusserst effizienter Software - gelöst und das Resultat in die Realität zurück übersetzt. Ziel der Vorlesungen Mathematik I und II ist es, dieses Konzept zu erörtern und vertraut zu machen und die mathematischen Grundlagen bereit zu stellen. Das weitaus wichtigste Hilfsmittel im Prozess des Modellierens sind Differentialgleichungen. Sie stehen deshalb im Zentrum beider Vorlesungen.				
Skript	Handouts zu verschiedenen Abschnitten				
Literatur	<p>- Storrer, H.H.: Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften, Birkhäuser 1992.</p> <p>- Papula, L.: Mathematik fuer Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg, Bd. 2</p> <p>- Schurster, R.: Grundkurs Biomathematik, Teubner 1995.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Beispielorientiert</p> <p>Voraussetzungen: Vertrautheit mit den Grundlagen der Analysis, insbesondere mit dem Funktions- und Ableitungsbegriff.</p>				
701-0757-00L	Ökonomie	O	3 KP	2V	R. Schubert
Kurzbeschreibung	Verständnis der grundlegenden mikro- und makroökonomischen Problemstellungen und Theorien; Fähigkeit, wirtschaftspolitisch zu argumentieren und entsprechende Massnahmen zu beurteilen				
Lernziel	Verständnis der grundlegenden mikro- und makroökonomischen Problemstellungen und Theorien; Fähigkeit, ökonomisch zu argumentieren und entsprechende Massnahmen zu beurteilen				
Inhalt	Verhalten von Unternehmen und Haushalten an Märkten; Marktgleichgewicht und Besteuerung; Sozialprodukt und Wirtschaftsindikatoren; Arbeitslosigkeit; Wirtschaftswachstum; Wirtschaftspolitik				
Skript	Elektronische Lernumgebung zur Verfügung (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	Mankiw, N.G.: Principles of Economics, third edition, South-Western College/West, Mason 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Deutsche Übersetzung: Mankiw, N.G. : Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, 3. Aufl., Stuttgart 2004.</p> <p>Internetplattform</p>				
701-0005-00L	Technik der Problemlösung	O	5 KP	1G+4S	H. R. Heinimann, B. T. Schmied, P. M. Frischknecht

Kurzbeschreibung	Vermittlung des Grundverständnisses für eine systematische Problemlösung und zielführende Prozessgestaltung. Einführung von Methoden zur Bearbeitung umweltrelevanter Problemstellungen. Praktische Anwendung des theoretischen Wissens am Fallbeispiel Nachhaltige Nutzung des Stadtwaldes Winterthur. Üben der kommunikativen Fähigkeiten (Präsentations- oder Moderationstraining bzw. Schreibwerkstatt).
Lernziel	- Grundverständnis für systematische Problemlösung und zielführende Prozessgestaltung entwickeln (Denken in Projekten und Systemen) - Kenntnisse und methodische Fähigkeiten einführen, die der Denk- und Arbeitsweise der angewandten Umweltnaturwissenschaften zugrunde liegen. - Kommunikative Kompetenzen verbessern. - Einblicke in die Praxis kommunaler Politik und Planung geben durch die Auseinandersetzung mit einer aktuellen Fragestellung aus dem Umweltbereich.
Inhalt	In der Vorlesung "Problemlösen im Rahmen von Projekten" werden folgende Inhalte behandelt: - Dimensionen einer Problemlösestrategie (Logik, Prozesse, Sache) - Problemlöse-, Entwurfs- und Entwicklungsstrategien - Managementkonzeptionen am Beispiel Projektmanagement - Modelle der Prozessgestaltung und -steuerung - Kooperation im Rahmen von Gruppen und Teams (Projektleitung, Teammoderation, Groupwarekonzepte, interaktive elektronische Kommunikationskonzepte) Im theoretischen Teil des Seminars "E in den Umgang mit Umweltsystemen" geht es um die Schwerpunkte: - Techniken und Methoden zur Bearbeitung von naturwissenschaftlichen, juristischen, akteurbezogenen sowie sozio-ökonomischen Aspekten von komplexen umweltrelevanten Problemstellungen. - Techniken der Ziel- und Massnahmenfindung sowie der Bewertung. - Kommunikationstraining in den Bereichen mündlich präsentieren, Berichte schreiben, Gruppen moderieren (Wahl eines Moduls). Die Bearbeitung eines konkreten Falles soll: - Das theoretische Wissen an einem aktuellen "Fall" mit Unterstützung von Expertinnen und Experten anwenden - Neben der Situationsanalyse auch die Planung und Bewertung konkreter Massnahmen umfassen. - Die Teamarbeit fördern und die Umsetzung der Kenntnisse der Gruppenleitung ermöglichen. - Die gewonnenen Erkenntnisse Kolleginnen und Kollegen sowie den am Fall beteiligten Akteuren in Form von schriftlichen Berichten, Postern und Vorträgen präsentieren.
Skript	Abgabe ausgewählter Literatur zum Fall Frischknecht, P., Schmied, B. (2003). Einführung in den Umgang mit Umweltsystemen. Ökom-Verlag, München.
Literatur	Abgabe einer Fall bezogenen Literaturliste
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung beinhaltet neben einer Exkursion auch verschiedene Gruppensitzungen sowie ein Blockseminar vom 13.-17. Feb. 2006.

551-0001-00L	Allgemeine Biologie I	O	3 KP	3V	N. Amrhein, M. Aebi
Kurzbeschreibung	Grundlagen des Aufbau, der Bildung und der Funktion der Zellen und der Biomakromoleküle, sowie Grundlagen der klassischen und molekularen Genetik und der Evolutionslehre. Die Vorlesung ist der erste Teil einer zweisemestrigen Biologievorlesung für Studierende der Argrar-, Lebensmittel- und Umweltnaturwissenschaften.				
Lernziel	Verständnis einiger grundlegender Konzepte der Biologie: die Hierarchie der strukturellen Ebenen der biologischen Organisation, mit dem Schwerpunkt auf der Zelle und ihren Funktionen, dem Stoffwechsel, der Vererbung und der Evolution.				
Inhalt	Struktur und Funktion von Biomakromolekülen; Grundlagen des Stoffwechsels; ein Gang durch die Zelle; Struktur und Funktionen von Membranen; grundlegende Energetik zellulärer Prozesse; Atmung und Photosynthese; der Zellzyklus; Meiose und geschlechtliche Fortpflanzung; Mendel- und Molekulargenetik; die chromosomalen Grundlagen der Vererbung; Populations- und Evolutionsbiologie; Prinzipien der Phylogenese.				
Skript	Kein Skript				
Literatur	N. A. Campbell, J. B. Reece: "Biology" (7th edition); Benjamin Cummings, San Francisco 2002. (empfohlen) oder die deutsche Ausgabe: N. A. Campbell, J. B. Reece, Jürgen Markl: "Biologie" (6. Aufl.); Spektrum/Gustav Fischer, Heidelberg 2003.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung ist der erste Teil einer zweisemestrigen Biologievorlesung für Studierende mit Biologie als Grundlagenfach.				

701-0243-01L	Biologie III: Ökologie	O	3 KP	2V	H. Dietz, H. Bürgi, A. Gigon
Kurzbeschreibung	Diese einführende Vorlesung umfasst ökologische Grundkonzepte und die wichtigsten Komplexitätsstufen in der Ökologie. Ökologische Konzepte werden am Beispiel aquatischer und terrestrischer Ökosysteme erarbeitet; entsprechende Methoden zum Studium dieser Systeme werden vorgestellt. Im stärker angewandten Teil der Vorlesung wird die Biodiversität, ihre Gefährdung und ihre Erhaltung besprochen.				
Lernziel	Diese Vorlesung bietet eine Einführung in die Grundlagen der Ökologie. Das Ziel ist ein Vorstellen ökologischer Grundkonzepte und der wichtigsten Komplexitätsstufen, mit denen sich ökologische Forschung befasst: das Individuum, die Population, die Lebensgemeinschaft und das Ökosystem. Diese Konzepte und Komplexitätsstufen werden am Beispiel wichtigster aquatischer und terrestrischer Ökosysteme erarbeitet; entsprechende Methoden zum Studium dieser Systeme werden vorgestellt. Ein weiteres Lernziel dieser Vorlesung ist Erwerbung konkreter Kenntnisse zur Biodiversität, ihrer Gefährdung und ihrer Erhaltung bzw. Wiederherstellung.				
Inhalt	Anhand von Beispielen aus aquatischen oder terrestrischen Oekosystemen werden folgende Inhalte behandelt: 1. Abiotische ökologische Faktoren (Wasserverfügbarkeit, Strahlung, Temperatur, Nährstoffe etc.) 2. Populationsökologie und intraspezifische Konkurrenz 3. Interaktionen zwischen Organismen (Konkurrenz, Räuber-Beute, Parasitismus, Mutualismus etc.) 4. Mechanismen der Koexistenz 5. Lebenszyklen und -strategien 6. Störungen, Bioindikation und Global Change 7. Biodiversität auf verschiedenen Stufen und in verschiedenen Gebieten und Ökosystemen 8. Gefährdung von Arten und Ökosystemen in Mitteleuropa; Rote Listen; Inselbiogeographie und Naturschutz 9. Fallbeispiele und Exkursion (im Sommersemester) zum Naturschutz				
Skript	Es werden ein Skript, eine interaktive CD-ROM, Arbeitsblätter sowie ein Exkursionsführer abgegeben.				

Literatur	Generelle Ökologie: Townsend, Harper, Begon 2003. Ökologie. Springer, ca. Fr. 60.- Aquatische Ökologie: Lampert & Sommer 1999. Limnoökologie. Thieme, 2. Aufl., ca. Fr. 55.-; Bohle 1995. Limnische Systeme. Springer, ca. Fr. 50.- Naturschutzbiologie: Baur B. et al. 2004. Biodiversität in der Schweiz. Haupt, Bern, 237 S. Hintermann U. et al. 1995. Mehr Raum für die Natur. SBN, Basel und Ott, Thun, 352 S. Primack R.B. 2004. A primer of conservation biology. 3rd ed. Sinauer, Mass. USA, 320 pp.				
701-0025-00L	Erd- und Produktionssysteme	W+	5 KP	4V	E. Frossard, A. G. Green, P. Rieder, M. W. Schmidt, C. Schär, J.-P. Sorg
Kurzbeschreibung	Einführung in die Erdwissenschaften: Ursprünge des Universums, atmosphärischem Sauerstoff, Paläontologie und biologische Evolution, Gestaltung der Kontinente und Ozeane, Plattentektonik und Erdbeben. Der zweite Teil enthält Kenntnisse zum weltweiten Wasserkreislauf und Klimaveränderungen, zur Wald- und Nutzpflanzenproduktion sowie weltweite ökologische und ökonomische Zusammenhänge.				
Lernziel	Das Ziel der Vorlesung besteht in einer explorativen, wissenschaftlich basierten Erklärung weltweiter Aspekte zu Erdwissenschaft, von Wasserkreisläufen und Klimavorgängen sowie Wald- und Nahrungsmittel-Produktionssystemen einschliesslich ökologischer und ökonomischer Zusammenhänge.				
Inhalt	Einführung in die Erdwissenschaften: Ursprünge des Universums, atmosphärischem Sauerstoff, Paläontologie und biologische Evolution, Gestaltung der Kontinente und Ozeane, Plattentektonik und Erdbeben. Der zweite Teil enthält Kenntnisse zum weltweiten Wasserkreislauf und Klimaveränderungen, zur Wald- und Nutzpflanzenproduktion sowie weltweite ökologische und ökonomische Zusammenhänge.				
Skript	Einzelne abgegebene Unterlagen				
651-3001-02L	Dynamische Erde I ohne Übungen, als Alternative zu 701-0025-00 Erd- und Produktionssysteme	W	5 KP	4V	J. A. McKenzie, E. Kissling, A. B. Thompson, R. Wieler
Kurzbeschreibung	Grundsätzliche Einführung in die Erdwissenschaften, mit Fokus auf die verschiedenen Gesteinsarten und auf den geologischen Gesteinszyklus, sowie Einführung in die Geophysik und die Theorie der Plattentektonik.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen in den Erdwissenschaften				
Inhalt	Übersicht über das System Erde, Plattentektonik, und die geologischen Kreisläufe. Der kristalline Zustand: Kristalle und Mineralien. Prozesse des Erdinnern: Magmatische, Metamorphe und Sedimentäre Gesteine. Physik der Erde. Planetologie. In den Übungen: Praktische Erarbeitung, Vertiefung, und Diskussion des Inhalts der Vorlesung Dynamische Erde I.				
Skript	Press, F., Siever, R., Grotzinger, J. & Jordon, T.H., 2004, Understanding Earth, W.H. Freeman & Co., New York, 4th Ed. Press, F. & Siever, R., 2001, Allgemeine Geologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 3.Auflage.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen und Kurzexkursionen in Kleingruppen (10-15 Studenten), die von Hilfsassistenten geleitet werden. Anhand von angewandten Fragestellungen und Fallstudien werden konkrete Beispiele erdwissenschaftlicher Themen diskutiert. Beschreibung und Interpretation der wichtigsten Gesteine in Handstücken. Verschiedene Kurzexkursionen in die Region Zürich erlauben das direkte Erfahren erdwissenschaftlicher Prozesse (z. Bsp. Oberflächenprozesse) und das Erkennen von erdwissenschaftlichen Fragestellungen und Lösungen in der heutigen Gesellschaft (z. Bsp. Bausteine, Wasser). Das Arbeiten in Kleingruppen ermöglicht auch die Diskussion und das Erarbeiten aktueller erdwissenschaftlicher Themen.				

►► Weitere obligatorische Fächer im Basisjahr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0001-02L	Biologie I: Übungen (in G)	O	1 KP	2U	R. Gebert-Müller, N. Amrhein
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Lichtmikroskopie: präparieren, mikroskopieren und dokumentieren. Bau der Kormophyten: Organe, Gewebe und Zellen. Bau und Funktion von Wurzeln, Stengeln und Blättern. Anpassung von Pflanzen an extreme Standorte. Besonderheiten der Pflanzenzelle. Fortpflanzung der Angiospermen. Entwicklung von Frucht und Samen. Samenkeimung.				
Lernziel	Fertigkeit im Präparieren, Mikroskopieren und Dokumentieren pflanzlicher Objekte. Verstehen der Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion auf der Ebene der Organe, Gewebe und Zellen. Brückenschlag zu Pflanzensystematik, Physiologie und Ökologie. Freude am ästhetischen Aspekt der äusseren und inneren Architektur der Pflanzen.				
Inhalt	Grundlagen der Lichtmikroskopie: Auge, Abbildung durch eine Sammellinse, einfache und zusammengesetzte Mikroskope. Kennzeichnung von Objektiven, Okularen und Kondensoren. Köhlersches Beleuchtungsprinzip. Bildentstehung nach Abbe. Optische Kontrastierverfahren (zentrales und schiefes Hellfeld, Dunkelfeld, Phasenkontrast und Polarisationskontrast). Messen im Mikroskop. Bau der Kormophyten: Organe, Gewebe und Zellen. Bau und Funktion der drei Grundorgane Wurzel, Stengel und Blatt. Färbemethoden in Pflanzenhistologie und -zytologie. Anpassung von Pflanzen an extreme Standorte: Xerophyten, Hydrophyten und Insektivoren. Besonderheiten der Pflanzenzelle: Plastiden, Zellwand und Vakuole. Mitose. Fortpflanzung der Angiospermen: Blütenbau, Entwicklung der Gametophyten, Bestäubung und Doppelbefruchtung, Entwicklung von Frucht und Samen, Samenkeimung und Reservestoffe in Endosperm und Speicherkotyledonen.				
Skript	Roland H. Gebert: Übungen Allgemeine Biologie I				
Literatur	W. Nultsch: Mikroskopisch-Botanisches Praktikum. 11. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart - New York 2001				
Voraussetzungen / Besonderes	In Gruppen von maximal 30 Studierenden.				
701-0031-00L	Praktikum Chemie	O	3 KP	6P	G. Patzke
Kurzbeschreibung	Im Praktikum Chemie werden grundlegende Techniken der Laborarbeit erlernt. Die Experimente weisen eine Verbindung zur Umweltchemie auf und umfassen sowohl analytische als auch präparative Aufgaben. So werden z. B. Boden- und Wasserproben analysiert, ausgewählte Synthesen durchgeführt, und die Arbeit mit gasförmigen Substanzen im Labor vermittelt.				
Lernziel	Einblick in die experimentelle Methodik der Chemie: Verhalten im Labor, Umgang mit Chemikalien. Erleben (v.a. Sehen) und Beschreiben grundlegender chemischer Reaktionen.				
Inhalt	Natürliche und künstliche Stoffe: Merkmale, Gruppierungen, Persistenz. Solvation: vom Wasser bis zum Erdöl. Protonenübertragungen. Lewis-Säuren und Basen: Metallzentren und Liganden. Elektrophile C-Zentren und nukleophile Reaktanden. Mineralbildung. Redoxprozesse: Ubergangsmetallkomplexe. Gase der Atmosphäre.				

Skript	Das Skript zum Praktikum und die Versuchsanleitungen werden auf einer eigenen homepage zugänglich gemacht. Die entsprechenden Informationen werden am 1. Semestertag bekanntgegeben.				
Literatur	Die genaue Vorbereitung anhand des Praktikums- und des Vorlesungsskripts ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum.				
251-0839-00L	Einsatz von Informationsmitteln	O	2 KP	2G	H. Hinterberger
Kurzbeschreibung	Publizieren über Internet: Persönliche Webseite, Webserver. Tabellenkalkulation: Einfache Simulationen, numerische Methoden. Visualisierung mehrdimensionaler Daten: Erkundende Datenanalyse. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen: Filtern, Listen in Tabellen umwandeln. Relationale Datenbanken: Datenbankzugriffe, Erweitern von Relationen. Makroprogrammierung am Beispiel der Tabellenkalkulation.				
Lernziel	Lernen, einen Personalcomputer und Rechnernetze als Arbeitsmittel für die Beschaffung und die effiziente Verarbeitung wissenschaftlicher Daten einzusetzen. Die Fähigkeit aneignen, ein Anwendungsprogramm für PC im Selbststudium zu erlernen. Erwerb von Grundfertigkeiten für die Anwendung der Tabellenkalkulation, von einfachen Datenbanken und multivariaten grafischen Methoden. Lernen, mit Hilfe der Macroprogrammierung die Funktionalität von Anwendungsprogrammen zu erweitern. Die Grundlage für weiter führende Informatik-Lehrveranstaltungen schaffen.				
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Publizieren über Internet 2. Datenverarbeitung mit Methoden der Tabellenkalkulation 3. Visualisierung mehrdimensionaler Daten 4. Datenverwaltung mit Listen und Tabellen 5. Datenverwaltung mit einer relationalen Datenbank 6. Einführung in die Makroprogrammierung 				
Skript	Elektronisches Tutorial (www.et.ethz.ch)				
Voraussetzungen / Besonderes	Diese Vorlesung basiert auf anwendungsorientiertem Lernen. Den grössten Teil der Arbeit verbringen die Studierenden damit, ein elektronisches Tutorial zu bearbeiten und die Resultate mit Assistierenden zu diskutieren.				

►► Modul Staats- und Gesellschaftswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0003-00L	Mitarbeit in Hochschulgremien: Kritische Reflexion und Kompetenzerwerb ■	W	1 KP	1G	
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet erstens eine Einarbeitung in den theoretischen Hintergrund der Hochschularbeit für Studierende. Zweitens entwickeln die Studierenden praktische Skills und Kompetenzen, die für diese Arbeit wichtig sind z.B. Sitzungstechnik, Diskussions- und Argumentationstechnik. Die erbrachten Leistungen und dadurch erworbenen Kompetenzen werden in Form eines Lernportfolios ersichtlich.				
Lernziel	Die Studierende werden <ol style="list-style-type: none"> 1. die Arbeitsweise von Milizgremien anhand eines theoretischen Hintergrunds kennen lernen, analysieren und einordnen können 2. Schlüsselqualifikationen für die Arbeit in Milizgremien üben, anwenden und dadurch entwickeln 3. mit Hilfe des Reflexionsinstrumentes "Lernportfolio" die eigene Leistung in Milizgremien bewusst erkennen, dokumentieren und einordnen können 4. das persönliche Kompetenzprofil erstellen und ergänzen 				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung beinhaltet die folgenden Elemente: <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführungsveranstaltung: Überblick, Anforderung an die Semesterleistung, Organisation. Anschliessend ein 1h-Referat über "Organisation und Entwicklung der Lehre an der ETH". Dr. P. Frischknecht (Montag, 7. November, 15-17 Uhr) 2. Blockkurs "Effektvolle Sitzungen" am Samstag 12.11.2005, 8.30h-13h. Dr. P. Alean-Kirkpatrick 3. Blockkurs "Diskussions- und Argumentationstechnik" am Samstag 3.12.2005, 8.30h-13h. Dr. P. Alean-Kirkpatrick Während der beiden Blockkurse werden die Teilnehmenden in das Verfassen eines Lernportfolios eingeführt. <ol style="list-style-type: none"> 4. Übungs- und Reflexionsphase, bei der die Arbeit im Hochschulgremium nachgegangen wird und Portfoliobeiträge verfasst werden. Je nach Gremium kann diese Phase bis zu einem Jahr dauern. Während dieser Phase steht die Dozentin für Zwischenfragen und Beratung zur Verfügung. Die Semesterleistung beinhaltet: <ol style="list-style-type: none"> 1. Vollständige Teilnahme an allen drei Veranstaltungen 2. Teilnahme an mindestens 4 "Sitzungen" à je 2 Stunden in einem Hochschulgremium, mit entsprechender Vorbereitung und Nachbereitung 3. Reflexion und Verfassen eines Lernportfolios über die Erfahrungen und Kompetenzerwerb durch diese Arbeit 				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch dieser Veranstaltung ist freiwillig und wird für die Mitarbeit in Hochschulgremien nicht vorausgesetzt. Eine Teilnahme an dieser Veranstaltung setzt hingegen eine Mitarbeit in einem offiziellen Hochschulgremium voraus, die effektive Arbeit in den Gremien Teil des Kurses ist				

► 3. Semester

►► Grundlagenfächer II: Fächer des Prüfungsblocks 1

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0063-00L	Physik II	O	5 KP	3V+1U	R. Monnier
Kurzbeschreibung	Einführung in die Denk- und Arbeitsweise in der Physik anhand von Demonstrationsexperimenten: Magnetismus, Brechung und Beugung von Wellen, Elemente der Quantenmechanik mit Anwendung auf die Spektroskopie, Thermodynamik, Phasenumwandlungen, Transportphänomene. Wo immer möglich werden Anwendungen aus dem Bereich des Studienganges gebracht.				
Lernziel	Förderung des wissenschaftlichen Denkens. Es soll die Fähigkeit entwickelt werden, beobachtete physikalische Phänomene mathematisch zu modellieren und die entsprechenden Modelle zu lösen.				
Inhalt	Magnetismus, Elektromagnetische Wellen, Wellenoptik, Strahlenoptik, Quantenoptik, Quantenmechanik, Thermische Eigenschaften, Transportphänomene, Wärmestrahlung				
Skript	Skript wird verteilt.				

Literatur 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., Fr. 87.- (bis 31.12.03)

dazu gratis Online Ressourcen (z.B. Simulationen): www.halliday.de

752-4001-00L	Mikrobiologie	O	2 KP	2V	M. Schuppler, T. Egli, W.-D. Hardt, H. Hennecke, J. Zeyer
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen im Fach Mikrobiologie mit Schwerpunkt auf den Themen: Bakterielle Zellbiologie, Molekulare Genetik, Wachstumsphysiologie, Biochemische Diversität, Phylogenie und Taxonomie, Prokaryotische Vielfalt, Interaktion zwischen Menschen und Mikroorganismen sowie Biotechnologie.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen im Fach Mikrobiologie.				
Inhalt	Der Schwerpunkt liegt auf den Themen: Bakterielle Zellbiologie, Molekulare Genetik, Wachstumsphysiologie, Biochemische Diversität, Phylogenie und Taxonomie, Prokaryotische Vielfalt, Interaktion zwischen Menschen und Mikroorganismen sowie Biotechnologie.				
Skript	Wird von den jeweiligen Dozenten ausgegeben.				
Literatur	Die Behandlung der Themen erfolgt auf der Basis des Lehrbuchs Brock, Biology of Microorganisms				

701-0255-00L	Biochemie	O	2 KP	2V	H.-P. Kohler, N. Amrhein, H. U. Lutz
Kurzbeschreibung	Vermittlung der Grundlagen der Biochemie, der wichtigsten Stoffwechselreaktionen und Einführung in die Biochemie der sekundären Pflanzeninhaltsstoffe.				
Lernziel	Aufbauend auf den Biologievorlesungen im 1. und 2. Semester, welche die Makromoleküle vorstellten, sollen biochemische Kenntnisse in Enzymologie, Membranbiochemie, Intermediärstoffwechsel und sekundären Pflanzenstoffen erarbeitet werden.				
Inhalt	Kursinhalt				
	Teil A: Grundlagen der Biochemie Vertiefung der Kenntnisse über Makromoleküle: Proteine (Protein Modifikationen, Proteindomänen Prinzipien der Protein-Reinigungsverfahren) Polysaccharide Enzymologie: Wirkungsweise von Enzymen, Enzymkinetik, Enzymregulation (Proenzym/Enzym, Allosterie, Phosphorylierung, Hemmung von Enzymen) Membranbiochemie und Stofftransport durch Membranen				
	Teil B: Stoffwechsel Glykolyse, Gluconeogenese Tricarbonsäurezyklus oxidative Phosphorylierung Fettsstoffwechsel				
	Teil C: Biochemie der sekundären Pflanzeninhaltsstoffe Strukturen, Biosynthesewege, Funktion und Anwendungen spezifischer pflanzlicher Inhaltsstoffe (Polysaccharide, Lignin, Flavonoide, Terpene, Alkaloide u. a.)				
Skript	Für Teil A und B wird als Skript das Biochemiebuch von Lubert Stryer verwendet.				
	Für Teil C besteht das Skript aus Kap. 16 - 18 des Lehrbuchs "Pflanzenbiochemie" von H. W. Heldt.				
Literatur	Lubert Stryer, Biochemie, 5. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (2003) Die Studierenden können selbstverständlich auch die englische Ausgabe verwenden.				
	Hans W. Heldt, Pflanzenbiochemie, 3. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg (2003)				

701-0245-00L	Einführung in die Populations- und Evolutionsbiologie	O	2 KP	2V	F. Schiestl, M. Ackermann, M. Wegner
Kurzbeschreibung	Einführung und Vertiefung in die Populations- und Evolutionsbiologie. Durch diese Ansätze können wir grundlegende Fragen über die Funktionsweise von Organismen verstehen: Warum gibt es so viele Organismen, und warum sind sie so gut (oder schlecht) an ihre Umwelt angepasst? Um diese Fragen beantworten zu können, müssen wir genetische Variationen, Selektion und den Zufallsmechanismus verstehen.				
Lernziel	Einführung und Vertiefung in die Populations- und Evolutionsbiologie. Durch diese Ansätze können wir grundlegende Fragen über die Funktionsweise von Organismen verstehen: Warum gibt es so viele Organismen, und warum sind sie so gut (oder schlecht) an ihre Umwelt angepasst? Um diese Fragen beantworten zu können, müssen wir genetische Variationen, Selektion und den Zufallsmechanismus verstehen. Ebenso braucht es ein Verständnis populationsbiologischer Parameter. Diese Kenntnisse sind auch nötig für die Beantwortung angewandter Fragen.				
Inhalt	Populationsdynamik (Räuber Beute). Metapopulationen (Ökologie und Genetik). Frequenz-abhängige Selektion (Polymorphismus, Sex, Spieltheorie). Life history und Nahrungssuche (Optimierungsaufgaben). Makroevolution (Artbildung, Muster). Evolutive Transitionen. Inklusive Fitness und Evolution von Sozialverhalten (kin selection). Interessen-Konflikte (Sexuelle Selektion, Wirt-Parasit-Interaktionen). Anwendungen (Darwin'sche Medizin, etc.)				
Skript	Beilagen werden abgegeben.				
Literatur	- Freeman, S. and Herron, J.C.(1998)."Evolutionary Analysis" Prentice Hall, New Jersey.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prüfungstoff ist die Vorlesung und die entsprechenden Kapitel des Lehrbuchs. Voraussetzungen: Ökologie I: Grundlagen der Ökologie Kontaktperson: Schmid-Hempel, P.				

►► Grundlagenfächer II: Fächer des Prüfungsblocks 2

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0023-00L	Atmosphäre	O	3 KP	2V	T. Peter, E. J. Barthazy Meier, U. Lohmann
Kurzbeschreibung	Grundlagen der Atmosphäre, physikalischer Aufbau und chemische Zusammensetzung, Spurengase, Kreisläufe in der Atmosphäre, Zirkulation, Stabilität, Strahlung, Kondensation, Wolken, Oxidationspotential und Ozonschicht.				

Lernziel	Verständnis grundlegender physikalischer und chemischer Prozesse in der Atmosphäre. Kenntnis über die Mechanismen und Zusammenhänge von: Wetter - Klima, Atmosphäre - Ozeane - Kontinente, Troposphäre - Stratosphäre. Verständnis von umweltrelevanten Strukturen und Vorgängen in sehr unterschiedlichem Massstab. Grundlagen für eine modellmässige Darstellung komplexer Zusammenhänge in der Atmosphäre.
Inhalt	Grundlagen der Atmosphäre, physikalischer Aufbau und chemische Zusammensetzung, Spurengase, Kreisläufe in der Atmosphäre, Zirkulation, Stabilität, Strahlung, Kondensation, Wolken, Oxidationspotential und Ozonschicht.
Skript	Schriftliche Unterlagen werden abgegeben.
Literatur	- John H. Seinfeld and Spyros N. Pandis, Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change, Wiley, New York, 1998. - Gösta H. Liljequist, Allgemeine Meteorologie, Vieweg, Braunschweig, 1974.

701-0501-00L	Pedosphäre	O	3 KP	2V	R. Kretzschmar
Kurzbeschreibung	Einführung in die Entstehung und Eigenschaften von Böden in Abhängigkeit von Ausgangsgestein, Relief, Klima und Bodenorganismen. Komplexe Zusammenhänge zwischen den bodenbildenden Prozessen, den physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften, Bodenorganismen, und ökologischen Standortseigenschaften von Böden werden erläutert und an Hand von zahlreichen Beispielen illustriert.				
Lernziel	Einführung in die Entstehung und Eigenschaften von Böden in Abhängigkeit von Ausgangsgestein, Relief, Klima und Bodenorganismen. Komplexe Zusammenhänge zwischen den bodenbildenden Prozessen, den physikalischen und chemischen Bodeneigenschaften, Bodenorganismen, und ökologischen Standortseigenschaften von Böden werden erläutert und an Hand von zahlreichen Beispielen illustriert.				
Inhalt	Definition der Pedosphäre, Bodenfunktionen, Gesteine, Minerale und Verwitterung, Bodenorganismen, organische Bodensubstanz, physikalische Eigenschaften und Funktionen, chemische Eigenschaften und Funktionen, Bodenbildung und Bodenverbreitung, Grundzüge der Bodenklassifikation, Bodenzone der Erde, Bodenfruchtbarkeit, Bodennutzung und Bodengefährdung.				
Skript	Skript wird während der ersten Vorlesung verkauft (15.- SFr).				
Literatur	- Scheffer F. Scheffer/Schachtschabel - Lehrbuch der Bodenkunde, 15. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2002. - Brady N.C. and Weil, R.R. The Nature and Properties of Soils. 13th ed. Prentice Hall, 2002.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen in Chemie, Biologie und Geologie.				

701-0401-00L	Hydrosphäre	O	3 KP	2V	R. Kipfer, M. Herfort
Kurzbeschreibung	Qualitatives und quantitatives Verständnis für die Prozesse, welche den Wasserkreislauf der Erde, die Energieflüsse sowie die Mischungs- und Transportprozesse in aquatischen Systemen bestimmen. Inhaltliche und methodische Zusammenhänge zwischen Hydrosphäre, Atmosphäre und Pedosphäre werden aufgezeigt.				
Lernziel	Qualitatives und quantitatives Verständnis für die Prozesse, welche den Wasserkreislauf der Erde, die Energieflüsse sowie die Mischungs- und Transportprozesse in aquatischen Systemen bestimmen. Inhaltliche und methodische Zusammenhänge zwischen Hydrosphäre, Atmosphäre und Pedosphäre werden aufgezeigt.				
Inhalt	Themen der Vorlesung. Physikalische Eigenschaften des Wassers (Dichte und Zustandsgleichung) - Globale Wasserressourcen Prozesse an Grenzflächen - Energieflüsse (thermisch, kinetisch) - Verdunstung, Gasaustausch Stehende Oberflächengewässer (Meer, Seen) - Wärmebilanz - vertikale Schichtung und globale thermohaline Zirkulation / grossskalige Strömungen - Turbulenz und Mischung - Mischprozesse in Fließgewässern Grundwasser und seine Dynamik. - Grundwasser als Teil des hydrologischen Kreislaufs - Einzugsgebiete, Wasserbilanzen - Grundwasserströmung: Darcy-Gesetz, Fließnetze - hydraulische Eigenschaften Grundwasserleiter und ihre Eigenschaften - Hydrogeochemie: Grundwasser und seine Inhaltsstoffe, Tracer - Wassernutzung: Trinkwasser, Energiegewinnung, Bewässerung Fallbeispiele: 1. Wasser als Ressource, 2. Wasser und Klima				
Skript	Ergänzend zu den empfohlenen Lehrmitteln werden Unterlagen abgegeben.				
Literatur	Die Vorlesung stützt sich auf folgende Lehrmittel: a) Park, Ch., 2001, The Environment, Routledge, 2001 b) Price, M., 1996. Introducing groundwater. Chapman & Hall, London u.a.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Fallbeispiele und die selbständig zu bearbeitende Uebungen sind ein obligatorischer Bestandteil der Lehrveranstaltung.				

401-0253-00L	Mathematik III: Lineare Algebra und Systemanalyse II	O	4 KP	2V+1U	D. Imboden, P. Thurnheer
Kurzbeschreibung	Vertiefung und Veranschaulichung durch ausgesuchte praxisnahe Beispiele der in der Mathematik I und II bereit gestellten Theorie. Mathematik: Partielle Differentialgleichungen (kurzer Überblick). Systemanalyse: Nichtlineare Boxmodelle mit einer oder mehreren Variablen; zeitdiskrete Modelle, kontinuierliche Modelle in Raum und Zeit.				

►► Grundlagenfächer II: Weitere obligatorische Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0033-00L	Praktikum Physik	O	2 KP	4P	M. Kost, D. Imboden, B. Schönfeld
Kurzbeschreibung	Auseinandersetzung mit den grundlegenden Problemen des Experimentes. Durch selbstständige Durchführung physikalischer Versuche aus Teilbereichen der Elementarphysik wird der Einsatz von und der Umgang mit Messinstrumenten sowie die korrekte Auswertung und Beurteilung der Beobachtungen erlernt. Die Physik als persönliches Erlebnis spielt dabei eine wichtige Rolle.				

Lernziel	<p>Die Arbeit im Laboratorium bildet einen wichtigen Teil der modernen naturwissenschaftlichen Ausbildung. Übergeordnetes Thema des Praktikums ist die Auseinandersetzung mit den grundlegenden Problemen des Experimentes. Am Beispiel einfacher Aufgaben sollen vor allem folgende Gesichtspunkte berücksichtigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 - Physik als persönliches Erlebnis. <p>Über diese Zielsetzung hinaus bezwecken die speziell für die Bachelor Studiengänge Erdwissenschaften, Lebensmittelwissenschaft und Umweltnaturwissenschaften aus dem etablierten Physikpraktikum für Anfänger ausgewählten Versuche zusammen mit einigen neuen Versuchen folgende Aspekte zu beleuchten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Prozesse mit besonderer Bedeutung für Vorgänge in der Umwelt - Beziehung physikalischer Prozesse zu chemischen und biologischen Phänomenen.
Inhalt	<p>Fehlerrechnung, 9 ausgewählte Versuche zu folgenden Themen:</p> <p>Transversalschwingung einer Saite, Mechanische Resonanz, Innere Reibung in Flüssigkeiten, Absoluter Nullpunkt der Temperaturskala, Universelle Gaskonstante, Spezifische Verdampfungswärme, Spezifische Wärme, Interferenz und Beugung, Drehung der Polarisationssebene, Spektrale Absorption, Energieverteilung im Spektrum, Spektroskopie, Leitfähigkeit eines Elektrolyten, Elektrische Leitfähigkeit und Wärmeleitfähigkeit, Radioaktivität, Radioaktive Innenluft, Dichte und Leitfähigkeit, Fluss durch ein poröses Medium, Lärm.</p> <p>Die Auswahl der Versuche kann zwischen den verschiedenen Studiengängen variieren.</p>
Skript	Anleitungen zum Physikalischen Praktikum
Voraussetzungen / Besonderes	Aus einer Liste von bis zu 20 Versuchen müssen 9 Versuche in Zweiergruppen durchgeführt werden.
	<p>Einführungsveranstaltungen:</p> <p>Erdwissenschaften Bsc: Dienstag 24.20.06 15:45, HPM D 7.2</p> <p>Lebensmittelwissenschaft Bsc: Dienstag 24.20.06, 11:45, HPV G 5</p> <p>Umweltnaturwissenschaften Bsc: Blockeinteilung: Mittwoch 25.10.2006, HPH G3, 15:30-15:45 Einführung Block I: Donnerstag 26.10.06, 9:45-11:45, HPT C 103 Einführung Block II: Donnerstag 14.12.06, 9:45-11:45, HPT C 103</p>

701-0035-00L	Beobachtungsnetze	O	1.5 KP	4P	H. Richner, P. Kästli, O. Stetzer
Kurzbeschreibung	Beobachtungsnetze - die Kombinationen einzelner Messgeräte - stehen bei der Erfassung von quantitativen Umweltdaten an erster Stelle. Die Strukturen der sechs Grundtypen von Beobachtungsnetzen werden vermittelt. Bei der Bearbeitung praktischer Probleme lernt man in einzelnen Versuchen alle sechs Typen von Beobachtungsnetzen kennen; Fragen zur Datenqualität und Datenverfügbarkeit werden diskutiert.				
Lernziel	Vertraut werden mit bestehenden Messnetzen. Einblick in die Mess- und Interpretationsproblematik von multi-dimensionalen Feldern von atmosphärenphysikalischen, atmosphärenchemischen und geophysikalischen Parametern.				
Inhalt	Beobachtungsnetze für atmosphärenphysikalische, atmosphärenchemische, geophysikalische, hydrologische und klimatologische Messgrößen auf verschiedenen Skalen (synoptisch: 1000 km; mesoskalig: 100 km und mikroskalig: 100 m). Kombination von Bodenmesswerten und Fernerkundungsgrößen (Satelliten, Radar). Lösen von Interpolationsproblemen in multi-dimensionalen Feldern von Messgrößen. Beurteilung der Repräsentativität von Stützwerten, d.h. der einzelnen Messwerte in einem Beobachtungsnetz.				
Skript	Die Praktikumsanleitung wird jedes Jahr neu herausgegeben. Sie enthält neben den aktuellen Fragestellungen für die einzelnen Versuche theoretische Grundlagen zu Beobachtungsnetzen und Hinweise für die Abfassung wissenschaftlicher Berichte.				
Literatur	Siehe Literaturverzeichnis in der Praktikumsanleitung.				

►► Disziplinäre Ergänzungsfächer

►►► Chemie/Mikrobiologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0225-00L	Organische Chemie	W	2 KP	2V	W. Angst, G. G. G. Manzardo
Kurzbeschreibung	<p>Grundlagen der Organischen Chemie. Der Begriff der Isomerie wird ausführlich erläutert. Beschreibende Chemie einiger Naturstoffklassen: Glyceride, Peptide, Saccharide. Reaktionsmechanismen in der Organischen Chemie: Substitutionen, Additionen, Eliminationen, Kondensationen. Biosynthese von Terpenen</p>				
Lernziel	<p>Dieser Kurs baut auf die Grundkurse Chemie I und II auf. Die Studierenden sind in der Lage, Isomere (Konstitutions- und Stereoisomere) zu unterscheiden und in Reaktionen die Bildung von Isomeren abzuschätzen. Bei vorgegebener Zahl von Aminosäuren sind die Studierenden in der Lage, die Konstitutionen aller theoretisch möglichen Peptide anzugeben. Ebenso sind sie in der Lage, aus der Kurzschreibweise eines Peptids die entsprechende Konstitutionsformel aufzuschreiben. Die AbsolventInnen des Kurses wissen Bescheid über die sn-Bezeichnung bei Glyceriden und sind über die Isomerieverhältnisse bei Mono-, Di- und Triglyceriden im Bilde. Die Studierenden sind in der Lage, die verschiedenen Kondensationsprodukte zweier Monosaccharide zu Disacchariden mittels Haworth-Projektionen aufzuzeichnen. Die grundlegenden Reaktionsmechanismen in der organischen Chemie sind den Studierenden bekannt. Sie sind in der Lage, einfachere biochemische Reaktionen zu verstehen und zu formulieren. Sie wissen Bescheid über die Grundlagen der Biosynthese von Terpenen.</p>				
Inhalt	<p>Isomerie (Konstitutionsisomerie, Stereoisomerie) Beschreibende Chemie von Naturstoffen (Glyceride, Peptide, Saccharide) Reaktionsmechanismen (Substitutionen, Additionen, Eliminationen, Kondensationen) Anwendungen: Citrat-cyclus, Glyoxylat-cyclus Biosynthese von Terpenen</p>				
Literatur	Hart, Crane und Hart, Organische Chemie, Wiley.				

551-0009-00L	Stoffwechsel der Mikroorganismen	W	1 KP	1V	J. Vorholt-Zambelli, H. Hennecke
Kurzbeschreibung	Grundtypen der bakteriellen Ernährung und Energiegewinnung. Abbau von Kohlenstoffquellen im aeroben und anaeroben Stoffwechsel. Chemolithotropher Metabolismus. Stoffwechsel des Schwefels und des Stickstoffs.				
Lernziel	Kenntnisse des mikrobiellen Stoffwechsels und Verständnis der funktionellen Zusammenhänge.				
Inhalt	Grundtypen der bakteriellen Ernährung und Energiegewinnung. Abbau von Kohlenstoffquellen im aeroben und anaeroben Stoffwechsel. Chemolithotropher Metabolismus. Stoffwechsel des Schwefels und des Stickstoffs.				
Skript	Verfügbar auf www.micro.biol.ethz.ch				
Literatur	-Lengeler, J.W., Drews, G., Schlegel, H.G. Biology of the Prokaryotes 1999. Thieme Verlag Stuttgart				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Biochemie I (00-007 1), Allg. Mikrobiologie (551-0007 3)				

►► Sozial- und geisteswissenschaftliches Modul

►►► Modul Wirtschaftswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-1551-00L	Ressourcen- und Umweltökonomie	O	3 KP	2V	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	Interdependenzen von Wirtschaft und Umwelt, Marktversagen, externe Effekte und öffentliche Güter, Bewertung von Umweltgütern, Internalisierung externer Effekte; Ökonomie nicht-erneuerbarer Ressourcen, Ökonomie erneuerbarer Ressourcen, Kosten-Nutzen-Analyse, Nachhaltigkeitsthematik und internationale Aspekte der Ressourcen- und Umweltökonomie.				
Inhalt	Interdependenzen von Wirtschaft und Umwelt, Wohlfahrtskonzepte und Marktversagen, externe Effekte und öffentliche Güter, Erfassung externer Effekte und Bewertung von Umweltgütern, Internalisierung externer Effekte und umweltpolitisches Instrumentarium; Ökonomie nicht-erneuerbarer Ressourcen, Ökonomie erneuerbarer Ressourcen, Kosten-Nutzen-Analyse, Nachhaltigkeitsthematik, internationale Aspekte von Ressourcen- und Umweltproblemen und ausgewählte Anwendungsbeispiele.				
Literatur	Perman, R., Ma, Y., McGilvray, J, Common, M.: "Natural Resource & Environmental Economics", 3d edition, Longman, Essex 2003.				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0729-01L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	B. R. A. Jann
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung gibt einen Überblick zu den verschiedenen methodischen Ansätzen in der empirischen Sozialforschung und vermittelt die einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung anhand der praktischen Durchführung eines Forschungsprojekts zu einer geeigneten Fragestellung.				
Lernziel	Erlernen (1) von Grundlagen und Anwendungsbedingungen unterschiedlicher Forschungsmethoden der empirischen Sozialforschung, (2) der einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung, (3) der Anwendung empirischer Methoden anhand eines Forschungsprojekts.				
Inhalt	In der empirischen Sozialforschung wird eine breite Palette von Forschungsmethoden wie zum Beispiel die Befragung, das Labor- oder das nicht-reaktive Feldexperiment eingesetzt. Die Veranstaltung beginnt mit einem Überblick zu diesen verschiedenen methodischen Ansätzen, ihren Vorteilen und Nachteilen und ihren Anwendungsbedingungen. Sodann werden die einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung wie z.B. die Formulierung von Hypothesen, die Aufstellung eines Forschungsplans sowie die Datenerhebung und Datenauswertung vermittelt und anhand der praktischen Durchführung eines Forschungsprojekts zu einer geeigneten Fragestellung erlernt.				
Literatur	Babbie, E. (2001). The Practice of Social Research (10th ed.). Belmont, CA: Wadsworth. Diekmann, A. (2003). Empirische Sozialforschung (10. Aufl.). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt. Schutt, R. K. (2003). Investigating the Social World. The Process and Practice of Research (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage/Pine Forge. Schnell, R., P. B. Hill, E. Esser (2004). Methoden der empirischen Sozialforschung (7. Aufl.). München: Oldenbourg.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn in der zweiten Semesterwoche.				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0729-00L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	M. Stauffacher, K. T. Seeland, M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Veranstaltung ist es, die methodischen Grundprinzipien sozialwissenschaftlicher Forschung zu erarbeiten. Die Veranstaltung soll einen Einblick geben, in das wissenschaftstheoretische und methodische Rational sozialwissenschaftlicher Forschung, die konkrete Vorgehensweise, die Methoden und Konzepte vor allem der Fragebogenforschung.				
Lernziel	Studierenden soll mit dieser Veranstaltung das Rüstzeug vermittelt werden, sozialwissenschaftliche Forschung kritisch lesen und kleinere Forschungsarbeiten selber durchführen zu können. Lernziele dieser Veranstaltung sind insbesondere: (1) Alltägliche von wissenschaftlichen Erkenntnissen abgrenzen zu können und die Bedeutung von Methoden gestütztem Vorgehen in der Sozialwissenschaft zu verstehen. (2) Grundprinzipien sozialwissenschaftlichen Forschens verstehen, Fragebogenerhebung im Detail und andere sozialwissenschaftliche Erhebungstechniken im Überblick kennen. (3) Wissen wo und wie wissenschaftliche Literatur gefunden, wie mit wissenschaftlichen Texten gearbeitet, wie Zusammenfassungen geschrieben und wesentliche Inhalte präsentiert werden.				
Inhalt	Alle Teilnehmenden verpflichten sich zur aktiven Mitarbeit in Form von Übungen (Literatursuche, Erstellung von Fragebogen, Auswertung von Daten). Inhaltsübersicht: (1) Wozu empirische (Sozial-)Forschung? (2) Der Forschungsablauf im Überblick (3) Forschung planen (Fragestellung Hypothesen Design) (4) Daten erheben (Fragebogenerstellung Stichprobe Durchführung) (5) Daten auswerten (Deskription Hypothesentest) (6) Erhaltene Resultate präsentieren (Grafiken Tabellen)				
Skript	Die Dozenten arbeiten mit Folien, die als Handout abgegeben werden. Daneben steht eine Literaturliste mit vertiefenden Texten zur Verfügung.				
Literatur	Zur ergänzenden Begleitlektüre können folgende Bücher empfohlen werden: Babbie, E. (2001). The practice of social research (9th ed.). Belmont, CA: Wadsworth. Schutt, R. K. (2001). Investigating the social world. The process and practice of research (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Pine Forge Press.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn in der zweiten Semesterwoche! Die Veranstaltung wird doppelt geführt (vgl. 701-0729-01, Jann). Unsere Veranstaltung legt den Schwerpunkt eher auf die Vermittlung praktisch nutzbarer Grundinformationen und eine erste Annäherung an dieselben im Rahmen von kleineren Übungen. Die eigentliche Anwendung im Sinne eines 'forschenden Lernens'/'learning by doing' erfolgt im dritten Jahr in den von den Dozenten angebotenen selbstständigen Arbeiten (vgl. z.B. http://bscw.net.ethz.ch/pub/bscw.cgi/d5761275/RadWaste_SemArb_V4.doc)				

►►► Modul Staats- und Gesellschaftswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0577-00L	Politikwissenschaft: Grundlagen	O	4 KP	2V+1U	A. Bächtiger, G. S. Spilker, A. Kalbhenn
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt die grundlegenden Konzepte und Theorien der Politikwissenschaft, behandelt die wichtigsten Forschungsansätze und Arbeitstechniken des Fachs und sensibilisiert die TeilnehmerInnen für politikwissenschaftliche Fragestellungen.				
Lernziel	Dieser Kurs vermittelt die grundlegenden Konzepte der Politikwissenschaft. Er behandelt die wichtigsten Forschungsansätze und Arbeitstechniken des Fachs und sensibilisiert die Studierenden für politikwissenschaftliche Fragestellungen und ihre systematische Bearbeitung.				
Inhalt	Der Kurs ist in zwei Teile gegliedert. Im ersten Teil erhalten die Teilnehmenden eine Einführung in die Wissenschaftstheorie, den Ablauf politikwissenschaftlicher Forschung, den Aufbau eines Forschungsdesigns und die Methodik der empirischen Sozialwissenschaft. Hier geht es primär darum zu zeigen wie PolitikwissenschaftlerInnen denken und arbeiten. Der zweite Teil des Kurses widmet sich zwei zentralen Teilbereichen der Politikwissenschaft: die Analyse politischer Systeme und den internationalen Beziehungen. Der Schwerpunkt dieses zweiten Teils liegt auf der Analyse politischer Systeme sowie den wichtigsten politischen Akteuren und der Beschaffenheit und Wirkung politischer Institutionen. Zur Veranschaulichung der behandelten Konzepte und Theorien gehen wir schwergewichtig und vergleichend auf die politischen Systeme Deutschlands, Österreichs und der Schweiz ein. Der Teilbereich der internationalen Beziehungen wird nur kursorisch behandelt, da dieser Teilbereich Inhalt einer Folgeveranstaltung im Sommersemester 2006 (Internationale Politik: Theorie und Analysemethoden) ist.				
	Zur Vorlesung wird ein doppelt geführtes Tutorat angeboten. Darin werden die zentralen Konzepte, Methoden und Themen der Vorlesung geübt und vertieft. Die Teilnahme an diesen Tutoraten ist für die Studierenden der BA Studiengänge Staatswissenschaften und Umweltwissenschaften verpflichtend. Für alle anderen Studierenden ist die Teilnahme freiwillig. Der im Tutorat behandelte Stoff ist jedoch Bestandteil der Semesterschlussprüfung.				
Skript	Der Kurs wird mit Hilfe einer elektronischen Lernumgebung (WebCT 4.1) geführt (Zugang nur für immatrikulierte Studierende. Zugang erst ab dem ersten Kurstag aktiv.). Alle Unterlagen zur Vorlesung und den beiden Tutoraten werden darauf bereitgestellt. Pro Woche sind zwischen 20 und 30 Seiten Fliesstext in deutscher Sprache zu bearbeiten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Studierende, die diesen Kurs im Rahmen des Pflichtwahlfachs, Wahlfachs oder Doktoratsstudiums besuchen, erhalten nach erfolgreichem Absolvieren des schriftlichen Semesterschlussstests 4 ECTS-Krediteinheiten (mit Note). Eine Voranmeldung für den Kurs ist nicht erforderlich.				
	Bei Fragen zum Kurs, Kursunterlagen oder zur Lernumgebung wenden Sie sich bitte an Anna Kalbhenn (annaka@ir.gess.ethz.ch) oder Gabriele Ruoff (ruoff@ir.gess.ethz.ch).				
701-0729-00L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	M. Stauffacher, K. T. Seeland, M. Siegrist
Kurzbeschreibung	Ziel dieser Veranstaltung ist es, die methodischen Grundprinzipien sozialwissenschaftlicher Forschung zu erarbeiten. Die Veranstaltung soll einen Einblick geben, in das wissenschaftstheoretische und methodische Rational sozialwissenschaftlicher Forschung, die konkrete Vorgehensweise, die Methoden und Konzepte vor allem der Fragebogenforschung.				
Lernziel	Studierenden soll mit dieser Veranstaltung das Rüstzeug vermittelt werden, sozialwissenschaftliche Forschung kritisch lesen und kleinere Forschungsarbeiten selber durchführen zu können. Lernziele dieser Veranstaltung sind insbesondere: (1) Alltägliche von wissenschaftlichen Erkenntnissen abgrenzen zu können und die Bedeutung von Methoden gestütztem Vorgehen in der Sozialwissenschaft zu verstehen. (2) Grundprinzipien sozialwissenschaftlichen Forschens verstehen, Fragebogenerhebung im Detail und andere sozialwissenschaftliche Erhebungstechniken im Überblick kennen. (3) Wissen wo und wie wissenschaftliche Literatur gefunden, wie mit wissenschaftlichen Texten gearbeitet, wie Zusammenfassungen geschrieben und wesentliche Inhalte präsentiert werden.				
Inhalt	Alle Teilnehmenden verpflichten sich zur aktiven Mitarbeit in Form von Übungen (Literatursuche, Erstellung von Fragebogen, Auswertung von Daten). Inhaltsübersicht: (1) Wozu empirische (Sozial-)Forschung? (2) Der Forschungsablauf im Überblick (3) Forschung planen (Fragestellung Hypothesen Design) (4) Daten erheben (Fragebogenerstellung Stichprobe Durchführung) (5) Daten auswerten (Deskription Hypothesentest) (6) Erhaltene Resultate präsentieren (Grafiken Tabellen)				
Skript	Die Dozenten arbeiten mit Folien, die als Handout abgegeben werden. Daneben steht eine Literaturliste mit vertiefenden Texten zur Verfügung.				
Literatur	Zur ergänzenden Begleitlektüre können folgende Bücher empfohlen werden: Babbie, E. (2001). The practice of social research (9th ed.). Belmont, CA: Wadsworth. Schutt, R. K. (2001). Investigating the social world. The process and practice of research (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Pine Forge Press.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn in der zweiten Semesterwoche! Die Veranstaltung wird doppelt geführt (vgl. 701-0729-01, Jann). Unsere Veranstaltung legt den Schwerpunkt eher auf die Vermittlung praktisch nutzbarer Grundinformationen und eine erste Annäherung an dieselben im Rahmen von kleineren Übungen. Die eigentliche Anwendung im Sinne eines 'forschenden Lernens'/'learning by doing' erfolgt im dritten Jahr in den von den Dozenten angebotenen selbstständigen Arbeiten (vgl. z.B. http://bscw.net.ethz.ch/pub/bscw.cgi/d5761275/RadWaste_SemArb_V4.doc)				
701-0729-01L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	B. R. A. Jann
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung gibt einen Überblick zu den verschiedenen methodischen Ansätzen in der empirischen Sozialforschung und vermittelt die einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung anhand der praktischen Durchführung eines Forschungsprojekts zu einer geeigneten Fragestellung.				
Lernziel	Erlernen (1) von Grundlagen und Anwendungsbedingungen unterschiedlicher Forschungsmethoden der empirischen Sozialforschung, (2) der einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung, (3) der Anwendung empirischer Methoden anhand eines Forschungsprojekts.				
Inhalt	In der empirischen Sozialforschung wird eine breite Palette von Forschungsmethoden wie zum Beispiel die Befragung, das Labor- oder das nicht-reaktive Feldexperiment eingesetzt. Die Veranstaltung beginnt mit einem Überblick zu diesen verschiedenen methodischen Ansätzen, ihren Vorteilen und Nachteilen und ihren Anwendungsbedingungen. Sodann werden die einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung wie z.B. die Formulierung von Hypothesen, die Aufstellung eines Forschungsplans sowie die Datenerhebung und Datenauswertung vermittelt und anhand der praktischen Durchführung eines Forschungsprojekts zu einer geeigneten Fragestellung erlernt.				

Literatur	Babbie, E. (2001). The Practice of Social Research (10th ed.). Belmont, CA: Wadsworth. Diekmann, A. (2003). Empirische Sozialforschung (10. Aufl.). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt. Schutt, R. K. (2003). Investigating the Social World. The Process and Practice of Research (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage/Pine Forge. Schnell, R., P. B. Hill, E. Esser (2004). Methoden der empirischen Sozialforschung (7. Aufl.). München: Oldenbourg.
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn in der zweiten Semesterwoche.

701-0707-00L	Methoden der Textanalyse	W	2 KP	2G	G. Hirsch Hadorn, G. Brun
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung können methodische Fertigkeiten für die eigene Arbeit mit Texten erworben werden. An verschiedenen Textbeispielen zu Umweltfragen und speziell auch an philosophischen Textbeispielen wird gelernt und geübt, Inhalt und Gedankengang eines Textes zu erfassen, wiederzugeben und zu beurteilen.				
Lernziel	Den Inhalt von Texten erfassen, wiedergeben, analysieren und interpretieren lernen.				
Inhalt	In der Lehrveranstaltung können methodische Fertigkeiten für die eigene Arbeit mit Texten erworben werden. Es werden elementare Logikkenntnisse für die Analyse von Argumentationen vermittelt. Nicht nur in der Wissenschaft, sondern auch im praktischen Leben versuchen wir in strittigen Angelegenheiten mit Argumenten zu überzeugen und Zustimmung zu erzielen. Wann sind Argumente überzeugend? An verschiedenen Textbeispielen zu Umweltfragen und speziell auch an philosophischen Textbeispielen wird gelernt und geübt, Inhalt und Gedankengang eines Textes zu erfassen, wiederzugeben und zu beurteilen. Dafür gilt es nicht nur die Bezüge im Text, sondern auch den Kontext, in dem der Text steht sowie das Vorverständnis, das jemand selbst von der Thematik hat, einzubeziehen. Es werden einige typische Schwierigkeiten behandelt, die mit dem Charakter von Sprache als Zeichensystem zusammenhängen.				
Skript	Skript wird abgegeben				
Literatur	Eine Literaturliste und die behandelten Textbeispiele werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist obligatorisch für den Schwerpunkt Philosophie und kann für den Schwerpunkt Gesellschaft anstatt der obligatorischen Lehrveranstaltung "Methoden der empirischen Sozialforschung" gewählt werden. Die Veranstaltung kann auch im Rahmen des D-GESS Programmes gewählt werden. Für 2 ECTS-credits müssen die Übungen, welche im Verlauf des Kurses abgegeben werden, gelöst werden.				

701-0003-00L	Mitarbeit in Hochschulgremien: Kritische Reflexion und Kompetenzerwerb	W	1 KP	1G	
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet erstens eine Einarbeitung in den theoretischen Hintergrund der Hochschularbeit für Studierende. Zweitens entwickeln die Studierenden praktische Skills und Kompetenzen, die für diese Arbeit wichtig sind z.B. Sitzungstechnik, Diskussions- und Argumentationstechnik. Die erbrachten Leistungen und dadurch erworbenen Kompetenzen werden in Form eines Lernportfolios ersichtlich.				
Lernziel	Die Studierende werden 1. die Arbeitsweise von Milizgremien anhand eines theoretischen Hintergrunds kennen lernen, analysieren und einordnen können 2. Schlüsselqualifikationen für die Arbeit in Milizgremien üben, anwenden und dadurch entwickeln 3. mit Hilfe des Reflexionsinstrumentes "Lernportfolio" die eigene Leistung in Milizgremien bewusst erkennen, dokumentieren und einordnen können 4. das persönliche Kompetenzprofil erstellen und ergänzen				
Inhalt	Die Lehrveranstaltung beinhaltet die folgenden Elemente: 1. Einführungsveranstaltung: Überblick, Anforderung an die Semesterleistung, Organisation. Anschliessend ein 1h-Referat über "Organisation und Entwicklung der Lehre an der ETH". Dr. P. Frischknecht (Montag, 7. November, 15-17 Uhr) 2. Blockkurs "Effektvolle Sitzungen" am Samstag 12.11.2005, 8.30h-13h. Dr. P. Alean-Kirkpatrick 3. Blockkurs "Diskussions- und Argumentationstechnik" am Samstag 3.12.2005, 8.30h-13h. Dr. P. Alean-Kirkpatrick Während der beiden Blockkurse werden die Teilnehmenden in das Verfassen eines Lernportfolios eingeführt. 4. Übungs- und Reflexionsphase, bei der die Arbeit im Hochschulgremium nachgegangen wird und Portfoliobeiträge verfasst werden. Je nach Gremium kann diese Phase bis zu einem Jahr dauern. Während dieser Phase steht die Dozentin für Zwischenfragen und Beratung zur Verfügung. Die Semesterleistung beinhaltet: 1. Vollständige Teilnahme an allen drei Veranstaltungen 2. Teilnahme an mindestens 4 "Sitzungen" à je 2 Stunden in einem Hochschulgremium, mit entsprechender Vorbereitung und Nachbereitung 3. Reflexion und Verfassen eines Lernportfolios über die Erfahrungen und Kompetenzerwerb durch diese Arbeit				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch dieser Veranstaltung ist freiwillig und wird für die Mitarbeit in Hochschulgremien nicht vorausgesetzt. Eine Teilnahme an dieser Veranstaltung setzt hingegen eine Mitarbeit in einem offiziellen Hochschulgremium voraus, die effektive Arbeit in den Gremien Teil des Kurses ist				

►►► Modul Individualwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0721-00L	Psychologie	O	3 KP	2V	M. Siegrist, R. Hansmann
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in die psychologische Forschung und Modellbildung. Schwerpunkte des Kurses sind die kognitive Psychologie und das psychologische Experiment.				
Lernziel	Kenntnis der wissenschaftlichen Psychologie und ihrer Abgrenzung zur "Alltags"-Psychologie; Verständnis des Verhältnisses von Theorie und Experiment in der Psychologie. Ziele: ein Seitenwechsel Wissen: ? Gebiete der Psychologie ? Begriffe der Psychologie ? Theorien der Psychologie ? Methoden der Psychologie ? Ergebnisse der Psychologie Können: ? Formulierung einer psychologisch untersuchbaren Fragestellung ? Grundformen des Experiments Verstehen: Psychologie als Wissenschaft vom Erleben und Verhalten der Menschen				
Inhalt	Einführung in die psychologische Forschung und Modellbildung unter besonderer Berücksichtigung der kognitiven Psychologie und des psychologischen Experiments. Themen sind u.a.: Wahrnehmung; Lernen und Entwicklung; Denken und Problemlösen; Kognitive Sozialpsychologie; Risiko und Entscheidung.				
701-0729-00L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	M. Stauffacher, K. T. Seeland,

Kurzbeschreibung	Ziel dieser Veranstaltung ist es, die methodischen Grundprinzipien sozialwissenschaftlicher Forschung zu erarbeiten. Die Veranstaltung soll einen Einblick geben, in das wissenschaftstheoretische und methodische Rational sozialwissenschaftlicher Forschung, die konkrete Vorgehensweise, die Methoden und Konzepte vor allem der Fragebogenforschung.
Lernziel	Studierenden soll mit dieser Veranstaltung das Rüstzeug vermittelt werden, sozialwissenschaftliche Forschung kritisch lesen und kleinere Forschungsarbeiten selber durchführen zu können. Lernziele dieser Veranstaltung sind insbesondere: (1) Alltägliche von wissenschaftlichen Erkenntnissen abgrenzen zu können und die Bedeutung von Methoden gestütztem Vorgehen in der Sozialwissenschaft zu verstehen. (2) Grundprinzipien sozialwissenschaftlichen Forschens verstehen, Fragebogenerhebung im Detail und andere sozialwissenschaftliche Erhebungstechniken im Überblick kennen. (3) Wissen wo und wie wissenschaftliche Literatur gefunden, wie mit wissenschaftlichen Texten gearbeitet, wie Zusammenfassungen geschrieben und wesentliche Inhalte präsentiert werden.
Inhalt	Alle Teilnehmenden verpflichten sich zur aktiven Mitarbeit in Form von Übungen (Literatursuche, Erstellung von Fragebogen, Auswertung von Daten). Inhaltsübersicht: (1) Wozu empirische (Sozial-)Forschung? (2) Der Forschungsablauf im Überblick (3) Forschung planen (Fragestellung Hypothesen Design) (4) Daten erheben (Fragebogenerstellung Stichprobe Durchführung) (5) Daten auswerten (Deskription Hypothesentest) (6) Erhaltene Resultate präsentieren (Grafiken Tabellen)
Skript	Die Dozenten arbeiten mit Folien, die als Handout abgegeben werden. Daneben steht eine Literaturliste mit vertiefenden Texten zur Verfügung.
Literatur	Zur ergänzenden Begleitlektüre können folgende Bücher empfohlen werden: Babbie, E. (2001). The practice of social research (9th ed.). Belmont, CA: Wadsworth. Schutt, R. K. (2001). Investigating the social world. The process and practice of research (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Pine Forge Press.
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn in der zweiten Semesterwoche! Die Veranstaltung wird doppelt geführt (vgl. 701-0729-01, Jann). Unsere Veranstaltung legt den Schwerpunkt eher auf die Vermittlung praktisch nutzbarer Grundinformationen und eine erste Annäherung an dieselben im Rahmen von kleineren Übungen. Die eigentliche Anwendung im Sinne eines 'forschenden Lernens/' 'learning by doing' erfolgt im dritten Jahr in den von den Dozenten angebotenen selbstständigen Arbeiten (vgl. z.B. http://bscw.net.ethz.ch/pub/bscw.cgi/d5761275/RadWaste_SemArb_V4.doc)

701-0729-01L	Methoden der empirischen Sozialforschung	W	2 KP	2G	B. R. A. Jann
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung gibt einen Überblick zu den verschiedenen methodischen Ansätzen in der empirischen Sozialforschung und vermittelt die einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung anhand der praktischen Durchführung eines Forschungsprojekts zu einer geeigneten Fragestellung.				
Lernziel	Erlernen (1) von Grundlagen und Anwendungsbedingungen unterschiedlicher Forschungsmethoden der empirischen Sozialforschung, (2) der einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung, (3) der Anwendung empirischer Methoden anhand eines Forschungsprojekts.				
Inhalt	In der empirischen Sozialforschung wird eine breite Palette von Forschungsmethoden wie zum Beispiel die Befragung, das Labor- oder das nicht-reaktive Feldexperiment eingesetzt. Die Veranstaltung beginnt mit einem Überblick zu diesen verschiedenen methodischen Ansätzen, ihren Vorteilen und Nachteilen und ihren Anwendungsbedingungen. Sodann werden die einzelnen Schritte einer empirischen Untersuchung wie z.B. die Formulierung von Hypothesen, die Aufstellung eines Forschungsplans sowie die Datenerhebung und Datenauswertung vermittelt und anhand der praktischen Durchführung eines Forschungsprojekts zu einer geeigneten Fragestellung erlernt.				
Literatur	Babbie, E. (2001). The Practice of Social Research (10th ed.). Belmont, CA: Wadsworth. Diekmann, A. (2003). Empirische Sozialforschung (10. Aufl.). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt. Schutt, R. K. (2003). Investigating the Social World. The Process and Practice of Research (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage/Pine Forge. Schnell, R., P. B. Hill, E. Esser (2004). Methoden der empirischen Sozialforschung (7. Aufl.). München: Oldenbourg.				
Voraussetzungen / Besonderes	Beginn in der zweiten Semesterwoche.				

►►► Modul Geisteswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0701-00L	Wissenschaftsphilosophie	O	3 KP	2V	G. Hirsch Hadorn, G. Brun
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt den Begriff wissenschaftlicher Rationalität. Der Rationalitätsanspruch kann sich nicht alleine auf logische und empirische Methoden stützen. Wissenschaftliches Wissen ist oftmals unsicher, abhängig von technischen Voraussetzungen und in gesellschaftliche Interessen und Verwendungen eingebunden, die moralische Fragen aufwerfen.				
Lernziel	Studierende lernen, sich mit wissenschaftsphilosophischen Fragestellungen auseinandersetzen und diese auf die Umwelt- oder die Naturwissenschaften beziehen.				
Inhalt	Die moderne Wissenschaftsphilosophie ist in den Anfängen des 20. Jahrhunderts als Kritik an der klassischen Philosophie entstanden: Statt spekulativ Systeme zu entwerfen soll Philosophie mit den Mitteln der modernen Logik die Geltungsansprüche wissenschaftlicher Erkenntnis untersuchen. Die Vorlesung behandelt die bewegte Geschichte der Wissenschaftsphilosophie im 20. Jahrhundert. Im Zentrum steht der Begriff der wissenschaftlichen Rationalität, dem die Wissenschaft auch heute noch ihre Autorität als Wissensinstanz in gesellschaftlichen Entscheidungsangelegenheiten verdankt, auch wenn diese nicht mehr unumstritten ist. Die Entwicklung der Wissenschaftsphilosophie kann als Kritik an einer Auffassung gesehen werden, die wissenschaftliche Rationalität auf logische und empirische Methoden einschränkt. Wissenschaftliches Wissen ist heute oftmals unsicher, es ist abhängig von technischen Voraussetzungen und es ist in gesellschaftliche Interessen und Verwendungen eingebunden, die moralische Fragen aufwerfen. An ausgewählten Problemen wird behandelt, was wissenschaftliche Rationalität in den Naturwissenschaften und besonders in der Umweltforschung heute bedeuten kann (Gesetze, Erklärungen und Experimente in den Wissenschaften, wissenschaftlicher Fortschritt, Verantwortung in den Wissenschaften, Transdisziplinarität u.a.).				
Skript	Eine Zusammenstellung von Texten wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.				
Literatur	Eine Literaturliste wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Der Leistungsnachweis für Studierende an der ETH findet im Rahmen einer mündlichen Sessionsprüfung statt. In einem begleitenden Seminar werden ausgewählte Texte des Readers vertieft diskutiert.				
701-0701-01L	Wissenschaftsphilosophie Kolloquium	W	1 KP	1K	G. Hirsch Hadorn, G. Brun

Kurzbeschreibung	Im Seminar werden Texte über wissenschaftlicher Rationalität diskutiert. Der Rationalitätsanspruch der Wissenschaft kann sich nicht alleine auf logische und empirische Methoden stützen. Wissenschaftliches Wissen ist oftmals unsicher, abhängig von technischen Voraussetzungen und in gesellschaftliche Interessen und Verwendungen eingebunden, die moralische Fragen aufwerfen.
Lernziel	Sich mit wissenschaftsphilosophischen Fragestellungen auseinandersetzen und diese auf die Umwelt- oder die Naturwissenschaften beziehen.
Inhalt	Begleitend zur Vorlesung werden im Seminar Texte über wissenschaftlicher Rationalität diskutiert. Der Rationalitätsanspruch der Wissenschaft kann sich nicht alleine auf logische und empirische Methoden stützen. Wissenschaftliches Wissen ist oftmals unsicher, abhängig von technischen Voraussetzungen und in gesellschaftliche Interessen und Verwendungen eingebunden, die moralische Fragen aufwerfen.
Skript	Eine Zusammenstellung von Texten wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.
Literatur	Eine Literaturliste wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Der Leistungsnachweis für Kreditpunkte werden in Form eines Referates oder einer Zusammenfassung eines Textes erbracht. Das Seminar findet in Blöcken nach Absprache in der Vorlesung statt.

701-0707-00L	Methoden der Textanalyse	O	2 KP	2G	G. Hirsch Hadorn, G. Brun
Kurzbeschreibung	In der Lehrveranstaltung können methodische Fertigkeiten für die eigene Arbeit mit Texten erworben werden. An verschiedenen Textbeispielen zu Umweltfragen und speziell auch an philosophischen Textbeispielen wird gelernt und geübt, Inhalt und Gedankengang eines Textes zu erfassen, wiederzugeben und zu beurteilen.				
Lernziel	Den Inhalt von Texten erfassen, wiedergeben, analysieren und interpretieren lernen.				
Inhalt	In der Lehrveranstaltung können methodische Fertigkeiten für die eigene Arbeit mit Texten erworben werden. Es werden elementare Logikkenntnisse für die Analyse von Argumentationen vermittelt. Nicht nur in der Wissenschaft, sondern auch im praktischen Leben versuchen wir in strittigen Angelegenheiten mit Argumenten zu überzeugen und Zustimmung zu erzielen. Wann sind Argumente überzeugend? An verschiedenen Textbeispielen zu Umweltfragen und speziell auch an philosophischen Textbeispielen wird gelernt und geübt, Inhalt und Gedankengang eines Textes zu erfassen, wiederzugeben und zu beurteilen. Dafür gilt es nicht nur die Bezüge im Text, sondern auch den Kontext, in dem der Text steht sowie das Vorverständnis, das jemand selbst von der Thematik hat, einzubeziehen. Es werden einige typische Schwierigkeiten behandelt, die mit dem Charakter von Sprache als Zeichensystem zusammenhängen.				
Skript	Skript wird abgegeben				
Literatur	Eine Literaturliste und die behandelten Textbeispiele werden abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist obligatorisch für den Schwerpunkt Philosophie und kann für den Schwerpunkt Gesellschaft anstatt der obligatorischen Lehrveranstaltung "Methoden der empirischen Sozialforschung" gewählt werden. Die Veranstaltung kann auch im Rahmen des D-GESS Programmes gewählt werden. Für 2 ECTS-credits müssen die Übungen, welche im Verlauf des Kurses abgegeben werden, gelöst werden.				

► 5. Semester

►► Systemvertiefung

►►► Aquatische Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0445-00L	Aquatische Ökologie I	W	3 KP	2G	H. Bürgi, C. T. Robinson, U. Uehlinger
Kurzbeschreibung	Strukturen und Prozesse der aquatischen Oekosysteme (Süsswasser-Habitate und ihre Biozönosen). Feldtechnik, Methoden und Analytik in der Limnologie.				
Lernziel	Verstehen der Strukturen und der Dynamik der aquatischen Oekosysteme unter spezieller Berücksichtigung der Umweltfaktoren, Biologie und Ökologie.				
	Lernziele im Detail: Ueberblick über aktuelle Forschungsthemen und Methoden in der Limnologie Allg. Kenntnisse der Fachausdrücke und wichtigsten Taxa Verstehen von komplexen Problemen wie Fischsterben, Schilfrückgang, Aussterben von Arten etc. Einfluss des Menschen auf stehende und fliessende Gewässer, Gewässerschutz Verstehen der Dynamik von Prozessen				
Inhalt	Seetypen und Flusslandschaften. Physikalisch- chemische Bedingungen (Hydrologie & Hydraulik, Temperatur, Transportprozesse, Bodenbeschaffenheit, Chemie); Standorte und Lebensgemeinschaften (nur Uebersicht), Stoffkreisläufe mit Auf- und Abbauprozessen, Spiralling von Nährstoffen, Nahrungsnetze und Energiefluss. Methoden der Limnologie, Uferzonierungen, Litoral Bewertung Spezielle Fliesswasser Wohnräume: Quellen, Hyporheische Zone, intermittierende Bäche; Alpine Fliessgewässer; Typologie und Zonation der Fliessgewässer; River- Continuum Concept; Schwemmebenen; Regulierte Flüsse, Ökologische Folgen der Schadstoffbelastung, Störungen im Einzugsgebiet, Einfluss der Dammbauten. Biodiversitätsmuster; Erhaltung und Revitalisierung der Fliessgewässer. IDH-Hypothese und Störungen. Bedrohung der stehenden Gewässer und Massnahmen zur Verminderung von Störungen. Trophie und Saprobität. Aktuelle Situation ausgewählter Schweizer Seen und Grenzgewässer.				
Skript	Es werden zu jeder Vorlesung Unterlagen abgegeben				
Literatur	Allan, J.D. 1995: Stream Ecology- Structure and Function of Running Waters, Chapman and Hall, London Lampert, W., & Sommer, U.: Limnoökologie, Thieme				
701-0405-00L	Management aquatischer Systeme	W	3 KP	2G	A. Wüest, A. Peter, K. Tockner
Kurzbeschreibung	In diesem Kurs werden die global wichtigsten Binnengewässer-Ökosysteme, ihre grundlegenden ökologischen Eigenschaften, sowie ihre anthropogenen Beeinflussungen und Veränderungen behandelt. Anhand von Fallbeispielen werden Konzepte und Methoden zum nachhaltigen Management vorgestellt und diskutiert.				
Lernziel	Grundlagen zur Funktionsweise der wichtigsten Binnengewässer-Ökosysteme Grundlagen des nachhaltigen Managements aquatischer Ökosysteme Anwendung dieser Prinzipien auf Fallbeispiele Dokumentation, kritische schriftliche Analyse und Präsentation eines Fallbeispiels				

Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Globaler Zustand der Binnengewässer und Entwicklungen 2. Globale Wasserkonflikte 3. Stauhaltungen und downstream Effekte 4. Restwasser und Schwall-Sunk Management, Thermische Verunreinigung 5. Renaturierung von Fließgewässern 6. Interessenskonflikte bei Renaturierung: Trinkwasser, Hochwasserschutz und Biodiversität 7. Feuchtgebiete 8. Management urbaner Gewässer, wasserbürtige Krankheiten 9. Gewässerschutz und gesetzliche Grundlagen 10. Invasion ortsfremder Arten und Biodiversität 11. Europäische Wasserrahmenrichtlinie
Skript	themenspezifische Unterlagen werden verteilt und auf http://www.eawag.ch/research_e/apec/Vorlesung/index1.htm zugänglich gemacht.
Literatur	Literaturlisten zu den Fallbeispielen werden abgegeben und auf http://www.eawag.ch/research_e/apec/Vorlesung/index1.htm zugänglich gemacht.
Voraussetzungen / Besonderes	Grundvorlesungen der Ökologie der ersten 4 Sem. Die Studierenden geben eine Präsentation und verfassen eine Fallstudie (= Leistungskontrolle).

701-0419-00L	Seminar für Bachelorstudierende: Aquatische Systeme	W	2 KP	2S	B. Wehrli, E. Durisch-Kaiser, K. Tockner
Kurzbeschreibung	Das Seminar "Aquatische Systeme" umfasst eine Einführung in die biologische, chemische und physikalische Fachliteratur der Gewässerswissenschaften. Die Studierenden erarbeiten eine Zusammenfassung und Beurteilung einer neueren oder einer klassischen Publikation, dabei lernen sie die Möglichkeiten der on-line Literaturrecherchen kennen und verbessern ihre Präsentationstechnik.				
Lernziel	Wissenschaftliche Zeitschriften im Bereich aquatische Systeme kennenlernen; aktuelle Literatur bewerten und verarbeiten, ein strukturiertes Referat vorbereiten und vortragen, wissenschaftliche Debatten führen				
Inhalt	Teil 1: Übersicht zur wissenschaftlichen Literatur, Literaturrecherche, Präsentationstechnik, aktuelle Forschungsthemen im Bereich aquatische Systeme. Teil 2: Referate und moderierte Diskussion der Studierenden.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben				

701-0423-00L	Chemie aquatischer Systeme	W	3 KP	2G	L. Sigg
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs gibt eine Einführung in die chemischen Prozesse in aquatischen Systemen und zeigt ihre Anwendung in verschiedenen Systemen. Es werden folgende Themen behandelt: Säure-Base-Reaktionen und Carbonatsystem, Löslichkeit fester Phasen und Verwitterung, Redoxreaktionen, Komplexbildung der Metalle, Reaktionen an Grenzflächen fest / Wasser, Anwendungen auf See, Fluss, Grundwasser.				
Lernziel	Verständnis für die chemischen Zusammenhänge in aquatischen Systemen. Quantitative Anwendung chemischer Gleichgewichte auf Prozesse in natürlichen Gewässern. Verständnis der chemischen Zusammensetzung verschiedener aquatischer Systeme.				
Inhalt	Grundlagen der Chemie aquatischer Systeme. Regulierung der Zusammensetzung natürlicher Gewässer durch chemische, geochemische und biologische Prozesse. Quantitative Anwendung chemischer Gleichgewichte auf Prozesse in natürlichen Gewässern. Folgende Themen werden behandelt: Säure-Base-Reaktionen (Carbonatsystem); Löslichkeit fester Phasen und Verwitterungsreaktionen; Metallkomplexbildung und Metallkreisläufe in Gewässern; Redoxprozesse; Reaktionen an Grenzflächen fest-Wasser. Anwendungen auf Seen, Flüsse, Grundwasser.				
Skript	Unterlagen werden abgegeben.				
Literatur	Sigg, L., Stumm, W., Aquatische Chemie, 4. Aufl., vdf/Teubner, Zürich, Stuttgart 1996.				

▶▶▶ Atmosphäre und Klima

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0471-01L	Atmosphärenchemie	W	3 KP	2G	T. Peter, J. Stähelin
Kurzbeschreibung	- Troposphäre/Stratosphäre als 'Reaktoren', Ozonverteilung und UV-Strahlung - Reaktionskinetische Grundlagen - Stratosphärenchemie (Ozonabbau, -trends, Montrealer Protokoll) - Troposphärenchemie der Gasphase (Luftschadstoffe, Grenzschicht, Smog, globale Photochemie) - SO ₂ Oxidation und schadstoffbelastete Niederschläge - Aerosole - Global cycles, radiative forcing (IPCC, Global warming potentials)				
Lernziel	Das Lernziel der Vorlesung ist eine allgemeine Übersicht über die wichtigsten Prozesse der Atmosphärenchemie und der verschiedenen Probleme der anthropogenen Veränderung der Zusammensetzung der Erdatmosphäre.				
Inhalt	- Einleitung zu Troposphäre/Stratosphäre als 'Reaktoren', Ozonverteilung und UV-Strahlung - Reaktionskinetische Grundlagen (thermische/photochemische Einzelreaktionen und radikalische Kettenreaktionen) - Stratosphärenchemie (Ozonabbau, -trends, Montrealer Protokoll) - Troposphärenchemie der Gasphase (NO _x /VOC, Luftschadstoffe, Grenzschicht, Smog, globale Photochemie) - SO ₂ Oxidation und schadstoffbelastete Niederschläge - Aerosole - Global cycles, radiative forcing (IPCC, Global warming potentials)				
Skript	Vorlesungsunterlagen (Folien) werden am Anfang des Semesters zur Verfügung gestellt.				

701-0475-00L	Atmosphärenphysik	W	3 KP	2G	U. Lohmann, M. A. Wüest
Kurzbeschreibung	Basis der Veranstaltung sind die Grundlagen der Thermodynamik feuchter Luft und die Physik der Wolken- und Niederschlagsbildung sowie die Klimarelevanz dieser Prozesse.				
Lernziel	Die Studierenden werden ein grundlegendes Verständnis der Wolken- und die Niederschlagsbildung und ihrer Klimarelevanz gewinnen. Diese Vorlesung ist die Voraussetzung für die Vorlesungen Wolkenmicrophysik und Wolkendynamik im Masterstudiengang.				
Inhalt	Feuchtprozesse/Thermodynamik; Wolkenbildung; Niederschlagsprozesse, -typen und -messung; und Klimawirksamkeit von Wolken				
Skript	Powerpoint Folien werden bereitgestellt.				
Literatur	Rogers and Yau, A Short Course in Cloud Physics, Pergamon Press, 1989				

701-0473-00L	Wettersysteme	W	3 KP	2G	H. C. Davies, M. A. Sprenger
Kurzbeschreibung	Satellitenbeobachtungen; Analyse vertikaler Sondierungen; Geostrophischer und thermischer Wind; Tiefdruckwirbel in den mittleren Breiten; globale Zirkulation; Nordatlantische Oszillation; Atmosphärische Blockierungswetterlagen; Eulersche und Lagrange Perspektive der Dynamik; Potentielle Vortizität; Alpine Dynamik (Windstürme, Um- und Überströmung von Gebirgen); Planetare Grenzschicht				
Lernziel	Einführung in grundlegende Aspekte der Atmosphärendynamik. Behandelt werden die globale Zirkulation, synoptisch-skalige Prozesse (insbesondere Tiefdruckwirbel) und der Einfluss von Gebirgen auf die Dynamik				
Inhalt	Satellitenbeobachtungen; Analyse vertikaler Sondierungen; Geostrophischer und thermischer Wind; Tiefdruckwirbel in den mittleren Breiten; Überblick und Energetik der globalen Zirkulation; Nordatlantische Oszillation; Atmosphärische Blockierungswetterlagen; Eulersche und Lagrange Perspektive der Dynamik; Potentielle Vortizität; Alpine Dynamik (Windstürme, Um- und Überströmung von Gebirgen); Planetare Grenzschicht				
Skript	Vorlesungsskript + Folien				

Literatur	Atmospheric Science, An Introductory Survey John M. Wallace and Peter V. Hobbs, Academic Press				
701-0461-00L	Numerische Methoden in der Umweltphysik	W	3 KP	2G	C. Schär, W. B. Sawyer
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen welche zur Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle im Umweltbereich notwendig sind. Dazu gehört eine Einführung in die mathematische Modellierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, sowie Uebungen zur Entwicklung und Programmierung einfacher Modelle.				
Lernziel	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen welche zur Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle im Umweltbereich notwendig sind. Dazu gehört eine Einführung in die mathematische Modellierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, sowie Uebungen zur Entwicklung und Programmierung einfacher Modelle.				
Inhalt	Klassifikation numerischer Probleme, Einführung in die Methode der Finiten Differenzen, Zeitschrittverfahren, Nichtlinearität, konservative numerische Verfahren, Uebersicht über spektrale Methoden und Finite Elemente. Beispiele und Uebungen aus diversen Umweltbereichen.				
	Numerikübungen unter Verwendung von Matlab, 3 Übungsblöcke à 2 Stunden. Matlab-Kenntnisse werden nicht vorausgesetzt. Musterprogramme und Grafiktools werden abgegeben.				
Skript	Wird zum Preis von Fr. 10.- abgegeben.				
Literatur	Literaturliste wird abgegeben.				
701-0459-00L	Seminar für Bachelorstudierende: Atmosphäre und Klima	W	2 KP	2S	T. Peter, H. Blatter, S. Brönnimann, H. C. Davies, U. Lohmann, A. Ohmura, C. Schär
Kurzbeschreibung	Das Seminar führt die Studierenden des Bereichs Atmosphäre und Klima zusammen. Es trainiert anhand klassischer und aktueller wissenschaftlicher Artikel Präsentationstechnik (Vorträge, Posterpräsentationen).				
Lernziel	Das Seminar führt die Studierenden der Vertiefung Atmosphäre und Klima des D-UWIS und die Studierenden der Vertiefung Klima und Wasser des D-ERDW zusammen. Es soll anhand klassischer und aktueller wissenschaftlicher Artikel Präsentationstechnik (Vorträge, Posterpräsentationen) trainieren.				
Inhalt	1. Woche: Kursorganisation und Vorstellen des Instituts 2. und 3. Woche: Einführung in die mündliche Präsentationstechnik 4. bis 10. Woche: Vorträge der Studierenden 11. Woche: Einführung in die Poster-Präsentationstechnik 12. und 13. Woche: Postererstellung 14. Woche: Abschliessende Posterpräsentation				
Skript	Unterlagen werden über die Kurs-Webseite angeboten.				
Literatur	Unterlagen werden über die Kurs-Webseite angeboten.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dieser Kurs kann nur für eine begrenzte Anzahl Studierende angeboten werden, in jedem Fall aber für alle, welche ihn obligatorisch besuchen müssen. Wir bitten um eine frühe elektronische Einschreibung.				

▶▶▶ Terrestrische Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0533-00L	Bodenchemie	W	3 KP	2G	R. Kretzschmar, D. I. Christl
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs behandelt chemische und biogeochemische Prozesse in Böden und deren Einfluss auf das Verhalten und Kreisläufe von Nähr- und Schadstoffen in terrestrischen Systemen. Konzeptionelle Ansätze zur quantitativen Beschreibung der Prozesse werden eingeführt.				
Lernziel	Verständnis wichtiger chemischer Eigenschaften und Prozesse in Böden, und wie sie das Verhalten (z.B. chemische Bindungsform, Bioverfügbarkeit, Mobilität) von Nährstoffen und Schadstoffen beeinflussen.				
Inhalt	Wichtige Themen sind die Struktur und Eigenschaften von Tonmineralen und Oxiden, die Chemie der Bodenlösung, Gasgleichgewichte, Ausfällung und Auflösung von Mineralphasen, Kationenaustausch, Oberflächenkomplexierung, Chemie der organischen Substanz, Redoxreaktionen in überfluteten Böden, Bodenversauerung und Bodenversalzung.				
Skript	Handouts in der Vorlesung.				
Literatur	- Ausgewählte Kapitel aus: Encyclopedia of Soils in the Environment, 2005. - Sparks, D.L. Environmental Soil Chemistry. Second edition, Academic Publishers, 2002.				
701-0535-00L	Bodenphysik	W	3 KP	2G	H. Flüeler
Kurzbeschreibung	Ziel Vermitteln von Konzepten mit dem Ziel, die wichtigsten Prozesse im Boden zu verstehen. Fähigkeit, ein Problem zu verstehen, zu formulieren und die elementaren Grundgesetze darauf anzuwenden. Qualitatives Verständnis für die Rückkopplungen im System Boden-Pflanzen-Wasser.				
Lernziel	Vermitteln von Konzepten mit dem Ziel, die wichtigsten Prozesse im Boden zu verstehen. Fähigkeit, ein Problem zu verstehen, zu formulieren und die elementaren Grundgesetze darauf anzuwenden. Qualitatives Verständnis für die Rückkopplungen im System Boden-Pflanzen-Wasser.				
Inhalt	Quantifizierung der Eigenschaften des 3-Phasensystems "Boden", Energiezustand des Bodenwassers (Oberflächenenergie, Kapillarität, Bodenwassercharakteristik), Wärmehaushalt am Standort (Wärme- und Energietransport im und zum Boden), Luftaushalt (Gasdiffusion im Kleinbereich und im Bodenprofil), Wasserbewegung im gesättigten und ungesättigten Boden, Leitfähigkeitsproblem, Wasserhaushalt im vegetationsbedeckten Boden, Transport von konservativen Tracern und von reaktiven Komponenten im Boden, Variabilität von Bodeneigenschaften.				
Skript	Skript wird abgegeben				
Literatur	keine				
Voraussetzungen / Besonderes	E-Learning Angebot (http://www.ito.ethz.ch/filep): Video-clips der Vorlesungsexperimente, virtuelle Experimente zum Ueben und Texthinweise (Skript).				
701-0529-00L	Seminar für Bachelorstudierende: Terrestrische Systeme	W	2 KP	2S	J. Zeyer, H. Flüeler, R. Kretzschmar, R. Schulin
Kurzbeschreibung	Studierende präsentieren Seminarvorträge über ausgewählte Themen in Terrestrische Systeme (z.B. Bodenwissenschaften, Pflanzenökologie). Anschliessend werden die Vorträge inhaltlich diskutiert. Am Schluss erfolgt eine kritische Diskussion der Vortragstechnik.				
Lernziel	Neben einer vertieften Auseinandersetzung mit einem Thema aus dem terrestrischen System werden Präsentationstechnik und Diskussionsführung geübt. Studierende präsentieren einen Seminarvortrag über ein ausgewähltes Thema (z.B. Bodenwissenschaften, Pflanzenökologie). Anschliessend werden die Vorträge inhaltlich diskutiert. Am Schluss folgt eine kritische Evaluation und Diskussion der Vortragstechnik.				
Inhalt	Ausgewählte Themen aus dem Terrestrischen System, insbesondere aus folgenden Bereichen: Bodenchemie, Bodenphysik, Bodenbiologie, Landnutzung und Bodenschutz, und Pflanzenökologie.				
Skript	Studierende erstellen schriftliche Kurzfassungen der Vorträge.				
Literatur	Wissenschaftliche Artikel und Buchkapitel je nach Thema.				

▶▶ Anthroposphäre

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0655-00L	Modellierung von Mensch-Umwelt-Systemen I: Analyse und Steuerung anthropogener Stoffhaushaltssysteme	W	3 KP	2G	C. R. Binder, H.-P. Bader
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Modellierung von Mensch-Umwelt-Systemen vermittelt die Grundlagen zur Analyse und Steuerung anthropogener Energie- und Stoffflüsse. Dies beinhaltet (i) systemische Analyse der Kernprobleme in der Anthroposphäre; (ii) mathematische Modellierung; (iii) Konzepte für die Integration von naturwissenschaftlichen- und sozialwissenschaftlichen Modellen um anthropogene Systeme zu steuern.				
Lernziel	Die Vorlesung Modellierung von Mensch-Umwelt-Systemen vermittelt die Grundlagen über die wichtigsten anthropogenen Energie- und Stoffflüsse (inkl. Wasser) sowie über die Nutzung der Ressource Land. Dies beinhaltet eine systemische Analyse der Kernprobleme in der Anthroposphäre (inkl. Auswirkung auf Umweltkompartimente, Bewertung). Gleichzeitig werden, auf der Systemanalyse des 2. Semesters aufbauend, die mathematischen Methoden für die quantitative Beschreibung dieser Flüsse zur Verfügung gestellt. Neben dieser systemischen Betrachtung der Mensch-Umwelt-Systeme werden Konzepte und Methoden für die Integration von naturwissenschaftlichen- und sozialwissenschaftlichen Modellen vorgestellt.				
Inhalt	<p>Dabei sollen die folgenden Methoden vermittelt und angewendet werden:</p> <p>a) Stoffflussanalyse (incl. ökologische Bewertung von Stoffflüssen mittels LCA)</p> <p>b) Mathematische Modellierung von Stoffflusssystemen (incl. Anwendung von SIMBOX)</p> <p>c) Structural Agent Analysis</p> <p>Die Vorlesung wird entlang den folgenden Inhalten strukturiert:</p> <p>Quantifizierung von anthropogenen Stoff- und Energieflüssen und Identifizierung der Kernproblembereiche in der Anthroposphäre</p> <p>Mathematische Modellierung von anthropogenen Stoff- und Energieflüssen aufbauend auf der Systemanalyse</p> <p>Einführung in Konzepte für die Integration von naturwissenschaftlich-technischen und sozialwissenschaftlichen Modellen</p>				
Skript	Durch Übungen und Gruppenarbeiten werden die einzelnen Lehrinhalte vertieft.				
Literatur	Wird von den Lehrenden angegeben				
	Baccini, P., & Bader, H.-P. (1996). Regionaler Stoffhaushalt, Erfassung, Bewertung und Steuerung, Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.				
	Brunner, P. H., & Rechberger, H. (2004). Practical handbook of material flow analysis, New York: Lewis Publishers.				
701-0653-00L	Regelmechanismen der Anthroposphäre I	W	3 KP	2G	R. W. Scholz, D. J. Lang
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung befasst sich mit Regulations-, Feedback- und Kontroll- (RFC) Mechanismen in Mensch-Umweltsystemen, wobei Individuen und Organisationen im Vordergrund stehen. Die theoretischen Konzepte und Methoden des Ansatzes zur Analyse von Mensch-Umweltsystemen (HES framework) werden an Fallstudien, aus dem Abfall & Ressourcen Management in Industrie- und Entwicklungsländern, veranschaulicht.				
Lernziel	Die Studierenden erhalten ein Verständnis von:				
	(i) Grundlegenden Konzepte und Methoden zur Analyse von Mensch-Umweltsystemen;				
	(ii) Natur- und sozialwissenschaftlichen Ansätzen zur Analyse von Mensch-Umweltsystemen;				
	(iii) RFC - Mechanismen in Abfall- und Ressourcenbewirtschaftungssystemen;				
	(iv) Grundlegenden Prinzipien der Entscheidungsfindung von Individuen und Organisationen im Bereich der Mensch-Umweltsysteme.				
Inhalt	<p>Zudem erlangen die Studierenden die Fähigkeit zur:</p> <p>(i) Identifikation und Analyse von RFC-Mechanismen in Mensch-Umweltsystemen;</p> <p>(ii) Entwicklung von Handlungsvarianten;</p> <p>(iii) Bewertung von Handlungsvarianten;</p> <p>(iv) Entwicklung von Ansatzpunkten für die Strategieentwicklung.</p> <p>System Theorie; allgemeiner Ansatz zur Analyse von Mensch-Umweltsystemen; Regulationssysteme (RFC-Mechanismen); naturwissenschaftliche und sozialwissenschaftliche Ansätze zur Analyse von Mensch-Umweltsystemen; Entscheidungsfindung von Individuen und Organisationen; Abfall und Ressourcen Management.</p>				
Skript	Wird von den Dozierenden abgegeben				
Literatur	Ausgewählte wissenschaftliche Artikel				
701-0651-00L	Regelmechanismen der Anthroposphäre II: Gesellschaftliche Mechanismen	W	3 KP	2V	J. Minsch
Kurzbeschreibung	Grundlagen einer ökonomisch-sozialwissenschaftlichen Analyse zentraler gesellschaftlicher Mechanismen. Normative Leitorientierung ist eine umfassend verstandene Nachhaltige Entwicklung. Der wissenschaftliche Zugang erfolgt u.a. mit dem Instrumentarium der Ökologischen Ökonomie, der Institutionentheorie, der Innovationstheorie, der Theorie liberaler Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik.				
Lernziel	Allgemeine Zielsetzung:				
	Einführung in die Grundlagen einer handlungsorientierten, ökonomisch-sozialwissenschaftlichen Analyse zentraler gesellschaftlicher Mechanismen vor dem Hintergrund der Leitidee Nachhaltige Entwicklung.				
	Methodisches Wissen:				
	Die Studierenden werden vertraut gemacht mit ausgewählten Diskursen und Analyseansätzen aus den Bereichen Ökologische Ökonomie, Institutionentheorie, Innovationstheorie, Entwicklungstheorie und Welthandelslehre, Theorie einer menschenrechtsbasierten, liberalen Wirtschafts- und Gesellschaftstheorie.				
	Vermittelte Fähigkeiten:				
	1) Die Studierenden werden mit der Idee und dem Deutungsspektrum des Begriffs Nachhaltige Entwicklung vertraut gemacht und in die Lage versetzt, sich im Nachhaltigkeitsdiskurs zu orientieren, zu positionieren und kreativ einzubringen. Hierzu gehört insbesondere auch die Fähigkeit, die nachhaltigkeitsrelevanten Fragen und Herausforderungen im eigenen Fachgebiet zu identifizieren bzw. zu erarbeiten.				
	2) Die Veranstaltung legt erste Grundlagen, die die Studierenden als künftige, innovative Akteure in Wirtschaft, Politik und Gesellschaft in die Lage versetzen werden, reflektiert die tieferen Ursachen der heutigen Nichtnachhaltigkeit zu erkennen und zu verstehen.				
	3) Schliesslich öffnet die Veranstaltung den Blick auf notwendige innovative Lösungsstrategien jenseits eines kurzfristigen Pragmatismus in den Bereichen. Politik, Unternehmen und gesellschaftliche Institutionen.				

Inhalt	<p>Die Leitidee Nachhaltige Entwicklung: Ursprünge, normative Grundlagen, Konzepte, Konferenzen, Spektrum des gegenwärtigen Nachhaltigkeitsdiskurses</p> <p>Entwicklung als Freiheit: 1) Die theoretischen Grundlagen einer Analyse gesellschaftlicher Mechanismen auf der Basis des Werks von Amartya Sen, unter Berücksichtigung u.a. von K.R. Popper, F.A.v. Hayek, R. Dahrendorf . 2) Die konzeptionellen Grundlagen der Marktwirtschaft, dargestellt anhand der Klassiker Walter Eucken und Ludwig Erhard</p> <p>Neomerkantilismus-Syndrom: Der gesellschaftliche Mechanismus der Verbilligung von Zentralressourcen, unter Berücksichtigung der Eigentumsfrage und des sog. Verelendungswachstums</p> <p>Fluch der Ressourcen: Die Zusammenhänge zwischen Ressourcenvorkommen, Ressourcenzugang, Demokratie und wirtschaftliche Entwicklung dargestellt und diskutiert anhand ausgewählter Länderbeispiele</p> <p>Der Stern-Report: Zur Ökonomie des Klimawandels</p> <p>Die Wachstumsspirale: Geld, Energie und Imagination in der Dynamik des Marktprozesses (Gastreferat von Prof. Hans Christoph Binswanger; IWÖ, Uni St. Gallen)</p> <p>Millenniumsziele, Armut und Entwicklung: Problemorientierte Vertiefung zu einem globalen entwicklungspolitischen Anspruch und zu entwicklungspolitischen Realitäten</p> <p>Globalisierung: Facts und Reflexionen zu einem globalen Megatrend: Gedanken zu einer fairen Globalisierung</p> <p>Auf die gesellschaftliche Software kommt es an: Institutionen! 1) Institutionentheoretische Grundlagen zur Gestaltung gesellschaftlicher Mechanismen 2) Überblick und Reflexion über das Universum konkreter institutioneller Innovationen für eine Nachhaltige Entwicklung Exkurs: Spieltheorie und Institutionelle Innovationen</p> <p>Perspektivenwechsel: Reflexionen zum Terroir-Prinzip Berührt vom Ort die Welt erobern. - Neunzehn Porträts zeichnen vor: mit dem Terroir-Prinzip zu neuen Impulsen in Gesellschafts-, Wirtschafts- und Alltagsfragen (Gastreferat ist der Autor des gleichnamigen Buches Thom Held)</p>
Skript Literatur	<p>Skriptum und Zusatzunterlagen werden in der Lehrveranstaltung abgegeben</p> <p>Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ralf Dahrendorf (2003): Auf der Suche nach einer neuen Ordnung, München - Ingeborg Fiala / Jürg Minsch u.a. (2006): Monitoring Nachhaltiger Entwicklung in Österreich, hrsg. vom Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Wien - Friedrich A. von Hayek (1991): Die Verfassung der Freiheit, 3. Auflage, Tübingen - Friedrich A. von Hayek (1972): Theorie komplexer Phänomene, Tübingen - Jürg Minsch / Peter H. Feindt / Hans. P. Meister / Uwe Schneidewind / Tobias Schulz (1998): Institutionelle Reformen für eine Politik der Nachhaltigkeit, Berlin / Heidelberg / New York - J. Minsch / A. Eberle / B. Meier / U. Schneidewind (1996). Mut zum ökologischen Umbau. Innovationsstrategien für Unternehmen, Politik und Akteurnetze, Birkhäuser, Basel / Boston / Berlin. - Karl. R. Popper (1980): Die offene Gesellschaft und ihre Feinde, Bde. I und II, 6. Auflage, Tübingen - Amartya Sen (2002): Ökonomie für den Menschen. Wege zur Gerechtigkeit und Solidarität in der Marktwirtschaft, München <p>Weitere Angaben in der Vorlesung</p>
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Erwartet wird die Bereitschaft zur individuellen vertiefenden Auseinandersetzung mit der behandelten Thematik und die aktive Teilnahme an den Diskussionen</p>

701-0963-00L	Energie und Mobilität	W	3 KP	2G	P. J. de Haan
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Energie und Mobilität vermittelt fundiertes Wissen über energie- und umweltrelevante Problemfelder in der Schnittmenge der Themen Energie und Mobilität, mit besonderem Fokus auf den motorisierten Individualverkehr. Die Studenten erwerben die Fähigkeit, solche Probleme unter besonderer Berücksichtigung der Nachfrageseite anzugehen und mögliche Lösungsstrategien zu evaluieren.				
Lernziel	Die Hauptziele der Vorlesung sind: (i) Die Studenten erwerben fundiertes Wissen über energie- und umweltrelevante Problemfelder in der Schnittmenge Energie und Mobilität und kennen mögliche Lösungsstrategien. (ii) Die Studenten sind fähig, energie- und umweltrelevante Probleme unter besonderer Berücksichtigung der Nachfrageseite anzugehen und mögliche Lösungsstrategien zu evaluieren.				
Inhalt	Die Vorlesung Energie und Mobilität behandelt die Schnittmenge der Themen Energie und Mobilität, mit besonderem Fokus auf den motorisierten Individualverkehr.				
	Behandelt werden: (i) Grundlagen des Energieverbrauchs im Transportsektor, gegenwärtiger Zustand und zukünftige Entwicklungen. (ii) Technische Potentiale zur Reduktion der Emissionen von Treibhausgasen (THG) und der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern: Evaluation von (a) alternativen Treibstoffe und (b) alternativen Antriebssystemen. (iii) Der Einfluss der Nachfrage auf Bemühungen zur Reduktion der THG-Emissionen und der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern. (iv) Strategien und Massnahmen zur Steuerung der Nachfrage.				

▶▶▶ Wald und Landschaft

701-0561-00L	Waldökologie	W	3 KP	2V	H. Bugmann
Kurzbeschreibung	Einführungskurs für Studierende des 3. Bachelor-Jahres, der die Autökologie, Demökologie und Synökologie von Wäldern umfasst, mit einem globalen Überblick gefolgt von einem Schwerpunkt auf die gemässigte Zone und Gebirgswälder.				
Lernziel	Einführung in die Grundlagen der Waldökologie auf autökologischer, demökologischer und synökologischer Ebene, mit einem Schwerpunkt auf Bäumen als den Organismen, welche die Physiognomie der Wälder und ihre Dynamik wesentlich bestimmen. Die Studierenden sollen einen groben Überblick erhalten über die qualitative und quantitative Bedeutung der Wälder auf globaler und regionaler Skala, mit einem Schwerpunkt auf den europäischen Alpen.				

Inhalt	Einführung & Übersicht über die Wälder der Erde Waldökosystem-Oekologie Produktionsökologie GZ Biogeochemie von Waldökosystemen Autökologie: Licht, Temperatur, Wind, Wasser, Nährstoffe Demökologie: Regenerationsökologie, Waldwachstum, Mortalität Synökologie: GZ trophische Interaktionen (Wald-Wild, Insekten-Herbivorie), Sukzession Umweltveränderungen und Waldökosysteme				
Skript	Massgebliche Kapitel aus Lehrbüchern werden angegeben. Kopie der Foliensammlung wird zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Kimmins, J.P., Forest Ecology				
Voraussetzungen / Besonderes	keine Besonderheiten.				
651-3531-00L	Introduction to Natural Hazard Management	W	3 KP	3V	A. Kos, B. Krummenacher, S. Wiemer
Kurzbeschreibung	Introduction to Natural Hazard Management is an integrated approach to hazard assessment and risk management. Students gain an overview and basic working knowledge of the processes, methodology and decisions required to undertake natural hazard risk management for six major hazards that threaten Alpine communities in Switzerland (e.g. landslides, rockfall, torrents, floods, snow avalanches).				
Lernziel	The overall goal of Introduction to Natural Hazard Management is to gain both an overview and basic working knowledge of the processes, methodology and decisions that are required to first of all, carryout a hazard assessment and then prepare a report outlining your results and recommendations.				
Inhalt	The course uses a blended learning approach where a combination of classroom and online activities take place. The majority of study hours are devoted to carrying-out online activities, which consist of the following main phases: A) Regional and local planning, where students study planning regulations and identify potential loss and damage, B) Hazard analysis and zoning, where hazard maps are produced for each of the aforementioned hazard processes, C) Vulnerability and risk analysis, where the vulnerability of the built and natural environment, lifelines and persons are considered, in addition to primary and secondary hazards and risk, and finally, D) Prevention and mitigation, where concept plans for mitigation measures and disaster event management are formulated. A series of seminar-tutorial based sessions provide an opportunity for debriefing following the completion of online tasks, as well as the opportunity to discuss topical issues and key concepts (6 x 2 hours during the semester). In addition, a series of knowledge-based lectures, several of which are provided by the e-learning resource NAHRIS (Dealing with Natural Hazard and Risk), present students with the necessary background to complete online activities.				
Skript	Available from course website: www.nathaz-management.ethz.ch				
Literatur	Available from course website: www.nathaz-management.ethz.ch				
701-0553-00L	Landschaftsökologie	W	3 KP	2G	F. Kienast
Kurzbeschreibung	Einführung in die Landschaftsökologie und Einblick in verschiedene praktische Anwendungen der Landschaftsökologie im Natur- und Landschaftsmanagement.				
Lernziel	Einführung in die Landschaftsökologie und Einblick in verschiedene praktische Anwendungen der Landschaftsökologie im Natur- und Landschaftsmanagement. Es wird aufgezeigt, welche Produkte nachhaltiges Landschaftsmanagement hervorbringen kann (z.B. Landschaftsparks, visuell attraktive Landschaft, renaturierte Flächen für Artenschutz, revitalisierte Flüsse)				
Inhalt	A. Theoretische Aspekte - Einführung in die Landschaftsökologie als Disziplin - Methodische Werkzeuge in der Landschaftsökologie - Landschaftsanalyse I: Qualitative Landschaftsbeschreibung; Landschaftsmuster und ihre ökologische Bedeutung für Tiere und Pflanzen - Landschaftsanalyse II: Räumliche Muster, Vertiefung der "landscape metrics" mit praktischen Beispielen - Landschaftsanalyse III: Wahrnehmung von Landschaften durch den Menschen und Habitatansprüche von Tieren und Pflanzen mit praktischen Beispielen - Landschaftsveränderung I: Die Rolle von Landschaftsänderungen für Pflanzen- Tiere und Menschen; Messung von Veränderungen, Simulation möglicher Auswirkungen von Störungen (disturbances) auf Lebensgemeinschaften - Landschaftsveränderung II: Simulation von Landschaftsentwicklungen mit verschiedenen einfachen raum-zeitlichen Modellen B. Angewandte Landschaftsökologie im Natur- und Landschaftsmanagement und ihre Produkte - Simulation der räumlichen Verbreitung ausgewählter Tier- und Pflanzenarten: Anwendung von Verbreitungsmodellen in der Natur- und Landschaftspraxis, Umgang mit Risiko und Szenarien - Modernes Gewässermanagement: Hochwasserschutz und Flussrevitalisierung (Gastvortrag) - Inventare: Traditionelle Herstellung, Arten von Inventaren, Probleme der Nachführung, neue Methoden der Analyse des Landschaftspotenzials, Landschaftsindikatoren - Grosse Schutzgebiete - GIS gestützte Suchstrategien mit landschaftsökologischen Grundlagendaten				
Skript	Es wird ein Skript abgegeben (Englisch & Deutsch gemischt)				
Literatur	- Landscape Ecology in Theory and Practice, M. G. Turner, R. H. Gardner and R. V. O'Neill, Springer-Verlag. - Land Mosaics. The Ecology of landscapes and regions, R.T. Forman, Cambridge & spezielle Fachartikel				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung mit teilweise Uebungen in den Stunden. Für diese Vorlesung und für den Teil Landschaftsökologie des Systempraktikums Wald und Landschaft (Sommersemester) ist der Besuch eines GIS Kurses sehr empfehlenswert.				
701-0559-00L	Seminar für Bachelorstudierende: Wald und Landschaft	W	2 KP	2S	O. Holdenrieder, H. Bugmann, H. R. Heinimann, weitere Dozierende
Kurzbeschreibung	Interdisziplinäres Seminar zu wald- und landschaftsrelevanten Themen mit Schwerpunkt auf Prozessen, welche die Entwicklung von Waldökosystemen und Landschaften steuern.				
Lernziel	- Fähigkeit zur kritischen Analyse und verständlichen Präsentation wissenschaftlicher Originalarbeiten und anderer komplexer Materialien. - Vertieftes Verständnis ausgewählter Prozesse bzw. Fallbeispiele und Methoden mit Bezug zu Wald und Landschaft. - Fähigkeit, wald- und landschaftsbezogene Probleme aus der Sicht unterschiedlicher Disziplinen zu betrachten.				
Inhalt	Biologische, ökologische, physikalische und technische Prozesse, die auf den Organisationsstufen Lebensgemeinschaft, Oekosystem und Landschaft zur Wirkung kommen. Gesellschaftliche Prozesse und Institutionen der Landnutzung. Produkte und Dienstleistungen von Waldökosystemen und Landschaften. Waldbausysteme. Die Beiträge werden interdisziplinär um bestimmte Themenfelder gruppiert.				
Skript	Kein Script verfügbar.				
Literatur	Literaturhinweise werden von den beteiligten Dozierenden zur Verfügung gestellt.				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzung für die Krediterteilung sind a) mündliche Präsentation (20 Min. + Diskussion) b) schriftliche Darstellung (max. ca. 5 Seiten, mit Quellenangaben, keine Powerpoint-Verkleinerung). Die Beiträge können in D oder E gemacht werden. Wir erwarten eine regelmässige und aktive Beteiligung.				
701-0563-00L	Wald- und Baumkrankheiten	W	3 KP	3G	O. Holdenrieder, T. N. Sieber
Kurzbeschreibung	Krankheiten und abiotische Schäden beeinflussen die Nutzung und Erhaltung von Waldökosystemen, Baumpopulationen und Baumindividuen. Die Veranstaltung vermittelt Grundkenntnisse über wichtige Infektionskrankheiten und abiotische Schädigungen bei Gehölzpflanzen mit Schwerpunkt auf Mitteleuropa.				
Lernziel	Verständnis grundlegender Prozesse bei der Krankheitsentstehung sowie von Methoden der Krankheitsdiagnose und -bekämpfung. Kenntnis ökologisch bzw. ökonomisch wichtiger Baum- und Waldkrankheiten.				
Inhalt	'Waldgesundheit' als Konzept, Geschichte der Forstpathologie, Umwelt und Krankheit, Pathogenese und Abwehr, Grundlagen der Epidemiologie, Prinzipien der Baumpflege. Morphologie, Biologie, Diagnose und Kontrolle ausgewählter Pathogene (parasitische Blütenpflanzen, Pilze, Bakterien, Viren). Mykorrhiza-Morphologie. Schäden an Gehölzpflanzen durch abiotische Umweltfaktoren.				
Skript	Skript 'Wald- und Baumkrankheiten' (ca. 150 S.)				
Literatur	Butin, H., 1996: Krankheiten der Wald- und Parkbäume. Diagnose - Biologie - Bekämpfung. 3. Aufl., G. Thieme-Verlag, Stuttgart. Hartmann, G., Nienhaus, F., Butin, H., 1995: Farbatlas Waldschäden. Diagnose von Baumkrankheiten. 2. Aufl., G. Thieme-Verlag, Stuttgart. Hartman, G., Nienhaus, F., Butin, H., (1991): Les symptômes de dépérissement des arbres forestiers : atlas de reconnaissance en couleurs des maladies, insectes et divers [Paris] : Institut pour le Développement Forestier; 256 S. Hartmann, G., Nienhaus, F., Butin, H., (1990): Atlante delle malattie delle piante : guida illustrata dei danni alle specie arboree. Padova : Muzzio. 266 S.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Allgemeine und Systematische Biologie, Einführung in die Dendrologie, Gehölzpflanzen Mitteleuropas. Der Kurs enthält ein mikroskopisches Praktikum.				

►► Sozial- und geisteswissenschaftliches Modul

►►► Modul Wirtschaftswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0760-01L	Selbstständige Arbeit in Wirtschaftswissenschaften	O	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				
751-1651-00L	Welternährung und Agrarmärkte	W	2 KP	2V	P. Rieder
Kurzbeschreibung	Aufbauend auf Kenntnissen der Mikroökonomie werden in dieser Vorlesung die besonderen ökonomischen Aspekte (Angebot, Nachfrage, Preisbildung, Instrumente des Agrarschutzes) zur Welternährung und den weltweiten Agrarmärkten vorgetragen.				
Lernziel	Ökonomisch basiertes Verständnis aufbauen für weitweite Vorgänge zur Welternährung und zu Agrarmärkten				
Inhalt	Aufbauend auf Kenntnissen der Mikroökonomie werden in dieser Vorlesung die besonderen ökonomischen Aspekte (Angebot, Nachfrage, Preisbildung, Instrumente des Agrarschutzes) zur Welternährung und den weltweiten Agrarmärkten vorgetragen.				
Skript	Peter Rieder und Sibyl Anwander Phan-Huy: Grundlagen der Agrarmarktpolitik, vdf, Zürich, 1994 Ergänzende abgegebene Unterlagen				
851-0625-00L	Entwicklungsländer in der Weltwirtschaft I	W	2 KP	2V	R. Schubert, R. Kappel
Kurzbeschreibung	Befähigung zum kritischen Umgang mit Erklärungen von Entwicklung bzw. Unterentwicklung. Beurteilung von entwicklungspolitischen Massnahmen				
Lernziel	Befähigung zum kritischen Umgang mit Erklärungen von Entwicklung bzw. Unterentwicklung. Beurteilung von entwicklungspolitischen Massnahmen				
Inhalt	Diskussion des Entwicklungs- und Armutsbegriffs; Zusammenhang Armut-Umwelt; Rolle von Handel bzw. Handelsbeschränkungen; Möglichkeiten nationaler Wirtschaftspolitik in Entwicklungsländern; Diskussion nationaler und internationaler Entwicklungspolitik				
Skript	Teilweise auf elektronischer Lernplattform (http://www.vwl.ethz.ch)				
Literatur	- Hemmer, Hans-Rimbert: Wirtschaftsprobleme der Entwicklungsländer, München, 2. Auflage 1988. - Wagner, Norbert, Kaiser, Martin, Ökonomie der Entwicklungsländer, 3. Auflage, Stuttgart, Jena 1995. - Gillis et al.: Economics of Development, 4. Auflage, New York 1996.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Vorlesung "Grundlagen der Volkswirtschaftslehre"				
351-0535-00L	Umweltpolitik und struktureller Wandel	W	3 KP	2V	K. Pittel
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung widmet sich langfristigen Wirkungen umweltpolitischer Instrumente auf den ökonomischen Strukturwandel. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Analyse inter- und intrasektorale Effekte sowie auf Implikationen bzgl. des regionalen Strukturwandels. Als wichtige Determinanten struktureller Anpassungen werden Nachfrageänderungen, Preise und technischer Fortschritt identifiziert.				
Lernziel	Entwicklung eines grundlegenden Verständnisses für den langfristigen Zusammenhang von ökonomischer Entwicklung und Umwelt- und Ressourcennutzung sowie dessen Beeinflussbarkeit durch umweltpolitische Massnahmen.				
Inhalt	Diese Vorlesung widmet sich der Untersuchung der langfristigen Wirkungen des Einsatzes umweltpolitischer Instrumente auf den ökonomischen Strukturwandel. Es werden inter- und intrasektorale Effekte betrachtet, aber auch Implikationen bzgl. des Wandels regionaler Strukturen. Intersektorale Effekte bezeichnen dabei Veränderungen der Anteile von Sektoren an z.B. der gesamtwirtschaftlichen Produktion und Beschäftigung, während intrasektorale Effekte durch die Veränderungen innerhalb von Branchen und Unternehmen entstehen. Unter regionale Effekte fallen z.B. die Änderung von Handelsströmen (Stichwort "Öko-Dumping") und Auswirkungen auf die "Nord-Süd"-Problematik. Als wichtige Bestimmungsfaktoren dieser umweltrelevanten strukturellen Anpassungen werden Nachfrageänderungen, Preise, technischer Fortschritt und institutioneller Wandel identifiziert.				
Skript	Wird vorlesungsbegleitend zur Verfügung gestellt.				

- Literatur
- Simonis, U. (2001), Strukturwandel der Wirtschaft und Entlastung der Umwelt, Arbeit 10 (1) 7-19.
 - Ayres, R.U./Simonis, U. (1994), Industrial Metabolism: Restructuring for Sustainable Development, United Nations University Press.
 - Meissner, W. /Fassing, W. (1989), Wirtschaftsstruktur und Wirtschaftspolitik, Vahlen.

Weitere Literaturempfehlungen in der Vorlesung.

351-0503-00L	Microeconomics	W	3 KP	3G	M. Filippini
Kurzbeschreibung	Grundprinzipien von Angebot und Nachfrage, Markt und Staat in der modernen Wirtschaft. Kostenanalyse, Skalenerträge und Verbundvorteile. Vollständige Konkurrenz, Monopol, Oligopol und monopolistischer Wettbewerb, Marktzutrittsbarrieren, Konzentration, Marktmacht. Natürliches Monopol, (De-)Regulierung, Privatisierung öffentlicher Unternehmen, technologische Innovation, Investitionsentscheidung.				
Lernziel	Ziel ist es, die Studierenden in die Begriffe, Probleme und Ansätze der Mikro- und Industrieökonomie einzuführen.				
Inhalt	1. Teil: Grundprinzipien des Angebots und der Nachfrage, Markt und Staat in der modernen Wirtschaft. 2. Teil: Kostenanalyse, Skalenerträge und Verbundvorteile. 3. Teil: Marktformen: vollständige Konkurrenz, Monopol, Oligopol und monopolistischer Wettbewerb, Marktzutrittsbarrieren, Konzentration, Marktmacht. 4. Teil: Natürliches Monopol, Regulierung, Deregulierung und Privatisierung öffentlicher Versorgungsunternehmen, technologische Innovation und Investitionsentscheidung.				
Skript	Vorlesungsskript auf der E-learning Plattform.				
Literatur	Carlton, D.W. und J.M. Perloff (2005), Modern Industrial Organization, 4. Auflage, Addison-Wesley. Pindyck, S.R. und D.L. Rubinfeld (2005), Mikroökonomie, 6. Auflage, Prentice Hall. Samuelson, P.A. und W.D. Nordhaus (1998), Volkswirtschaftslehre, 15. Auflage, Ueberreuter.				
851-0607-00L	Ökonomische Strategien des Umgangs mit Risiken	W	2 KP	1V+1K	R. Schubert, H. Fehr-Duda, S. R. Littmann-Wernli
Kurzbeschreibung	Verständnis der Definitionen und grundlegenden Prozeduren zur ökonomischen Bewertung von Risiken. Fähigkeit, Strategien der Risikominderung zu beurteilen. Anwendung auf verschiedene Bereiche, insbesondere auch Umweltrisiken				
Lernziel	Verständnis der Definitionen und grundlegenden Prozeduren zur Bewertung von Risiken. Fähigkeit, Strategien der Risikominderung zu beurteilen. Anwendung auf verschiedene Bereiche, insbesondere auch Umweltrisiken				
Inhalt	Definitionen von Risiko; quantitative und qualitative Risiko-Masse; Strategien zur Risikominderung; Allgemeines Risikomanagement; Risikokommunikation; Anwendungsfälle				
Skript	Nein				
Literatur	Freeman, P.K. / Kunreuther, H. (1997): Managing Environmental Risk through Insurance, Cambridge.				
Voraussetzungen / Besonderes	Studierende können Risikoproblemstellungen ihrer eigenen Studienrichtung präsentieren. Grundkenntnisse in Ökonomie sind zwingend erforderlich				
751-1101-00L	Finanz- und Rechnungswesen	W	2 KP	2G	M. Dumondel
Kurzbeschreibung	Die Buchhaltung als Bestandteil des komplexen Systems der Unternehmung zu verstehen				
Lernziel	Die Buchhaltung nicht als isolierte Disziplin, sondern als Bestandteil des komplexen Systems der Unternehmung zu verstehen				
Inhalt	Rechnungswesen als Teil der Betriebswirtschaftslehre. Die verschiedenen Schritte zur Aufstellung und Auswertung der Buchhaltung werden studiert. Der Hauptteil der Vorlesung wird der Finanzbuchhaltung gewidmet, die Grundzüge der Betriebsbuchhaltung dennoch auch dargestellt. Im Rahmen der Vorlesung werden auch konkrete Fälle abgeklärt und praktische Übungen durchgerechnet.				
Skript	Arbeitsunterlage und angegebene Lehrbücher.				
Literatur	Wird in der Vorlesung angegeben				
751-2001-00L	Raum- und Regionalentwicklung	W	2 KP	2V	C. Lüscher, A. Gerber
Kurzbeschreibung	Einblick in die "Raumplanung Schweiz"; Vermittlung der Grundlagen für eine erfolgreiche Regionalentwicklung anhand eigener konkreter Erfahrungen.				
Lernziel	Lernziele: Die Studentin/der Student soll einen Einblick in die "Raumplanung Schweiz" erhalten und Verständnis entwickeln bezüglich der Raumnutzung; er/sie soll die wichtigsten Begriffe und Gesetze kennen lernen und sich einen Überblick über den Stand der Sach-, Richt- und Nutzungsplanung verschaffen. Die Studentin/der Student soll für regionalpolitische Fragen sensibilisiert werden. Er/sie soll die wichtigsten gesetzlichen Grundlagen und Rahmenbedingungen der Regionalentwicklung kennen und deren Wirkungen auf die verschiedenen Ebenen verstehen.				
Inhalt	Raumplanung: - Grundlagen für den Einstieg in die Raumplanung - Übersicht über die Instrumente und Gesetze - Stand und künftige Entwicklung der Raumplanung in der Schweiz (und in Europa?) - Zusammenhänge zwischen Raumnutzung und Umwelt Regionalentwicklung: - Vermittlung der Grundlagen für eine erfolgreiche Regionalentwicklung anhand eigener konkreter Erfahrungen (Instrumente, Sektoralpolitiken, Umsetzungsbeispiele) - Diskussion der bestehenden regionspezifischen Instrumente im Hinblick auf die Revision der Regionalpolitik des Bundes - Rolle der verschiedenen Akteure der Regionalpolitik				
Skript	Es wird, u.a. aus technischen Gründen, kein Skript abgegeben; hingegen werden alle wichtigen Unterlagen zu einzelnen Themen ausgeteilt oder via Internet zur Verfügung gestellt.				
Literatur	keine				
Voraussetzungen / Besonderes	Sprache: deutsch (Fachbegriffe auf Französisch/Italienisch)				
351-0387-00L	Corporate Sustainability and Technology	W	3 KP	2G	V. Hoffmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Corporate Sustainability and Technology beschreibt ökologische und soziale Herausforderungen für Unternehmen und zeigt praxisorientierte Handlungsoptionen auf. Ein Fokus liegt auf der Schlüsselrolle von Technologie und deren Nachhaltigkeits-orientierter Gestaltung. Die Vorlesungsinhalte werden in interaktiven Vorlesungen, Gastreferaten, Fallstudien und Praxisbeispielen vermittelt.				

Lernziel	- Nachhaltigkeit als Herausforderung begreifen und im Angesicht globaler ökologischer, sozialer und ökonomischer Trends Handlungsbedarf für Gesellschaft erkennen - Grundlegende Konzeptionen zur Beziehung von Unternehmen und Gesellschaft verstehen - Bedeutung von Nachhaltigkeit für Unternehmen erkennen und unternehmerische Strategien im Umgang mit Nachhaltigkeit erlernen und an Beispielen entwickeln
Inhalt	- Konzepte und Tools zur Umsetzung von Nachhaltigkeit kennenlernen und anwenden Einführung in das Prinzip Nachhaltigkeit: Warum ist Nachhaltigkeit wichtig, Historischer Rückblick, Schweizer Ansatz für Nachhaltigkeit, Starke und Schwache Nachhaltigkeit, Makro-Indikatoren und deren Probleme; Corporate Sustainability: Corporate citizenship, Corporate Social Responsibility, Corporate governance, Corporate sustainability, Shareholder vs. Stakeholder, Geschichtliche Entwicklung von Umweltbewusstsein in Unternehmen; Nachhaltigkeit und Märkte: Greening Goliaths vs. Multiplying Davids; Von der Oeko-Nische zum Massenmarkt; Nachhaltigkeit und Technologie: End-of-pipe vs. integrierte Massnahmen, Industrial Ecology, Innovation und Nachhaltigkeit, Life Cycle Analysis, umweltgerechtes Design Nachhaltigkeit & Industrial Ecology Nachhaltigkeit & Technologiemanagement Sustainability & Finanzwirtschaft CO2, Kyoto Protokoll, Emissionshandel
Skript	Folienskript wird am Anfang des Semesters bereitgestellt
Literatur	Literaturempfehlungen werden im Rahmen der Vorlesung verteilt.

351-0757-00L	Umwelt-Management	W	2 KP	2G	R. Züst
Kurzbeschreibung	Von einem Unternehmen wird künftig erwartet, dass die umweltorientierte Leistung der eigenen Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen kontinuierlich verbessert wird. In der Vorlesung soll deshalb ein generelles wie auch spezifisches Problemverständnis aus der Sicht eines unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführten Unternehmens vermittelt und Lösungsansätze aufgezeigt werden.				
Lernziel	Von einem Unternehmen wird künftig erwartet, dass entsprechend den spezifischen Potentialen die umweltorientierte Leistung der eigenen Tätigkeiten, Produkte und Dienstleistungen kontinuierlich verbessert wird. In der Vorlesung soll deshalb ein generelles wie auch spezifisches Problemverständnis aus der Sicht eines unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten geführten Unternehmens vermittelt und Lösungsansätze im Bereich des proaktiven Umweltschutzes " aufgezeigt werden. Zudem werden Grundlagen zum Aufbau von 'Umweltmanagementsystemen' nach ISO 14001 vermittelt und den Bezug zu 'Öko-Design' (analog zum ISO/TR 14062 Integration of environmental aspects in product design) aufgezeigt.				
Inhalt	<p>Teil 1: Einleitung Umweltmanagement: Sinn, Zweck, Motivation und Inhalt (=Kernidee), Umweltmanagementsysteme (UMS) als Managementaufgabe: Charakteristische Verbrauchszahlen / Kennzahlen / Verbrauchswerte", Charakterisierung eines Unternehmens und Beziehungen zum Umfeld (Wirkungszusammenhänge), Normenfamilie ISO 14001 ff.: Ziel und Zweck der einzelnen Normen, deren Entstehung und Anwendung sowie Inhalt / Aufbau, Anwendungsbeispiele</p> <p>Teil 2: Vorgehen und Methoden: Product-Life-Cycle-Management; Bewertungs- und Beurteilungsmethoden (Abgrenzung und Beurteilungsrahmen, Untersuchungsziele, Aussagekraft, Datenbasis, Vorgehen sowie Einordnung in Umweltmanagementsystem); Bezug zu ISO 14031 und ISO 14040ff.; Bestimmen der bedeutenden Umweltaspekte nach ISO 14001; Bezug zu bestehenden Problemlösungsmethodiken (insbesondere Einsatz und Umgang mit Methoden, Rollenverständnis zwischen Planer und Auftraggeber und Bezug zu Projektmanagement), Anwendungsbeispiele</p> <p>Teil 3: Aspekte der Anwendung und Umsetzung: End-of-Pipe-Massnahmen (stoffliches und thermisches Recycling); Eco-Design (Produktentwicklung mit Schwerpunkt Stückgutindustrie / mechanische Fertigung sowie Life Cycle Engineering) sowie praktische Beispiele</p> <p>Teil 4: Umweltmanagementsysteme in der Praxis: Zusammenfassung der Vorlesung und Ausblick, Vorschau auf weitere Vorlesungen; Fragen, Testate</p> <p>Die Vorlesung wird durch kleine Übungen ergänzt.</p>				
Skript	Unterlagen zu "Umweltmanagement" / "Umweltmanagementsystemen" wie auch das Managementhandbuch der Modellfirma (basierend auf einer realen Firma) werden auf einer CD abgegeben				
Literatur	In der Vorlesung wird eine Literaturliste abgegeben; zudem werden Web-Links und Hinweise auf relevante Normen abgegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Testatbedingung: Abgabe einer Übung.				

701-0727-00L	Politics of Environmental Problem Solving in Developing Countries	W	2 KP	2G	P. Egger
Kurzbeschreibung	The purpose of this course is, to get insights in the relevance of and the dealing with ecological aspects in developing countries; to enhance the understanding of the forces, which influence ecological measures; to learn about instruments, process management, research operations and to become familiar with a structured approach to analyze and influence politics.				
Lernziel	<p>To get insights in the relevance of and the dealing with ecological aspects in development cooperation and in developing countries. To enhance the understanding of the forces, the components and the processes, which influence the design, the implementation and the outcome of ecological measures.</p> <p>To learn about instruments, process management, research operations, impediments and improvements of political environments and about multilateral negotiations and agreements.</p> <p>To become familiar with approaches to analyze and influence politics, looking among others at governance, social organization, legal issues and institutions.</p>				

Inhalt	<p>The course builds on case studies, starting from their setting and environment, specifying problems and potentials, describing procedures, illustrating the change management, discussing experiences and outcomes, successes and failures.</p> <p>The analysis of the cases elucidates, what was crucial in their evolution, what were key elements and interventions.</p> <p>Cases include specific local interventions or projects, thematic approaches, national and international policies. Linkages and interaction of the different system levels shall be highlighted. Special emphasis is given to natural resources management.</p> <p>Included topics are:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Land use policy: From degradation to sustainable use - Community based natural resources management, collective action and property rights, forest and pasture management - Integrated natural resources management, integrated water resources management and rural development - Pest management, ecosystem management, biocontrol, post harvest management - The Biodiversity Convention and the access to genetic resources - Biodiversity conservation and the enhancement of biodiversity - Partnerships in mountain development - The Millennium Development Goals - interactions between poverty and the environment - Poverty assessment, poverty reduction strategies
Skript	There is no script available.
Literatur	Information material on the program, specific topics and cases will be made available.
Voraussetzungen / Besonderes	Information sources shall be provided during the course. Depending on the number of students, specific tasks shall be handled by working groups, mainly during the lectures.

Wählbares Angebot des D-GESS

Weitere Lehrveranstaltungen des D-GESS

►►► Modul Staats- und Gesellschaftswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0740-01L	Selbstständige Arbeit in Staats- und Gesellschaftswissenschaften	O	5 KP	11A	Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Der schriftlichen selbstständigen Arbeit im Modul Staats- und Gesellschaftswissenschaften liegt eine Fragestellung zugrunde, die mit Methoden dieser Wissenschaften bearbeitet wird. Naturwissenschaftliche und technische Aspekte können im Sinne der Inter- oder Transdisziplinarität miteinbezogen sein, stellen aber nicht den Hauptaspekt dar.				
Lernziel	Mit der selbstständigen Arbeit lernen die Studierenden eine Fragestellung mit geeigneten Methoden zu bearbeiten und auf vorhandenes Wissen aus der Literatur aufzubauen.				
Inhalt	Bei der Arbeit kann es sich um empirische Untersuchungen, Literaturstudien, Planungsaufgaben, Gestaltungsaufgaben oder praktische Projekte handeln.				
Skript	Weitere Information (Merkblätter) unter http://www.env.ethz.ch/docs/bachelor				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Arbeit wird von einer/einem Dozierenden des entsprechenden Fachbereichs (im Lehrangebot UMNW) betreut. Ausnahmen bedürfen einer Bewilligung der Fachberaterin: Dr. Gertrude Hirsch, gertrude.hirsch@env.ethz.ch				
701-0747-00L	Entwicklungen nationaler Umweltpolitik ■	W	3 KP	2V	W. Zimmermann, C. Zingerli Glatt
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt den Teilnehmer/innen grundlegende Kenntnisse über umweltpolitische Akteure, Institutionen, Prozesse, Instrumente, Programme und Wirkungen auf nationaler Ebene. Er fördert das analytische Verständnis und die Beurteilung aktueller umweltpolitischer Sachverhalte. Eine neue webbasierte Lernumgebung (eLearning) wird kombiniert mit Präsenzveranstaltungen im Seminarstil.				
Lernziel	Nebst der Aneignung von Grundkenntnissen der Umweltpolitik trägt die Lehrveranstaltung zur Stärkung der analytischen, konzeptionellen und kommunikativen Fähigkeiten der Studierenden bei, indem sie grossen Wert auf differenzierte schriftliche und mündliche Behandlung umweltpolitischer Interessen und komplexer umweltpolitischer Sachverhalte legt. Die differenzierte Auseinandersetzung ist wichtige Voraussetzung für den Schritt in die (umweltpolitische) Praxis bzw. die weiterführende wissenschaftliche Arbeit an komplexen umweltbezogenen Sachverhalten.				
Inhalt	Die Prozesse der Umgestaltung, Übernutzung oder Zerstörung der natürlichen Umwelt durch den Menschen stellen seit jeher hohe Anforderungen an gesellschaftliche und politische Institutionen. Die Umweltpolitik umfasst in diesem Spannungsfeld zwischen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft die Summe aller öffentlichen Massnahmen, deren Ziele die Beseitigung, Reduzierung oder Vermeidung von Umweltbelastungen sind. Die Lehrveranstaltung gibt Einblick in die Entstehung der Umweltpolitik als öffentliche Politik. Sie vermittelt systematische Grundlagen zu umweltpolitischen Akteuren, Instrumenten, Programmen und Prozessen. Verschiedene Positionen und Interessen unterschiedlicher Akteure werden anhand aktueller umweltpolitischer Prozesse in Seminaren und Diskussionsforen debattiert, analysiert und beurteilt.				
Skript	Die Texte der vier Webclasses können als pdf-Dokumente herunter geladen werden.				
Literatur	<p>Jänicke, M., Kunig, P. und Stitzel, M. 2003. Lern- und Arbeitsbuch Umweltpolitik Politik, Recht und Management des Umweltschutzes in Staat und Unternehmen. Bonn: Dietz.</p> <p>Jänicke, M. und Jörgens, H. 2004. Neue Steuerungskonzepte in der Umweltpolitik. Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht, vol. 27, no. 3, 297-348.</p> <p>Knill, C. 2003. Europäische Umweltpolitik Steuerungsprobleme und Regulierungsmuster im Mehrebenensystem. Opladen: Leske und Budrich.</p> <p>Kösters, W. 2002. Umweltpolitik: Themen, Probleme, Perspektiven. München: Olzog.</p> <p>Schubert, K. und Bandelow, N.C. (Hrsg.). 2003. Lehrbuch der Politikfeldanalyse. München, Wien: Oldenbourg.</p>				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Die Lehrveranstaltung folgt einem eigens entwickelten didaktischen Konzept. Dieses kombiniert individuelles, computerbasiertes Lernen (eLearning) mit schriftlichen Arbeiten (individuell, im Team) und Präsenzveranstaltungen. Die Studierenden erarbeiten eigenständig und selbstbestimmt die zentralen Lerneinhalte der Umweltpolitik in vier so genannten Webclasses. Sie werden anschliessend mittels konkreter Lernaufgaben zur Analyse und Beurteilung komplexer umweltpolitischer Sachverhalte geführt (schriftliche Arbeiten: Positionspapier, Fachgutachten; Seminare).</p> <p>Studierende, die diesen Kurs im Rahmen des Pflichtwahlfachs, Wahlfachs oder Doktoratsstudiums besuchen, erhalten nach erfolgreichem Absolvieren der gesamten Lehrveranstaltung 3 Krediteinheiten.</p> <p>Eine Voranmeldung für den Kurs ist nicht erforderlich. Die Registrierung in OLAT (http://www.olat3.unizh.ch/olat/dmz/) ist nötig, um Zugang zu den Webclasses, zu weiterführenden Materialien, Lernkontrollen und zur einschlägigen Literatur zu erhalten. Für weitere Informationen siehe: http://www.ppo.ethz.ch/education/umweltpolitik</p>				

701-0731-00L	Soziologie mit Schwerpunkt Umweltsociologie	W	2 KP	2S	A. Diekmann, R. Meyer
Kurzbeschreibung	Das Seminar befasst sich nach einem Überblick zur Umweltsociologie mit Theorien und empirischen Untersuchungen in ausgewählten Themenbereichen wie Modernisierungsrisiken, Umweltbewusstsein und Umweltverhalten, die Verteilung von Umweltlasten, die Entwicklung von Kooperation, Ressourcenverbrauch im Allmendedilemma sowie der Planung einer empirischen Studie zum Umweltverhalten.				
Lernziel	Einführung in Theorie und Empirie ausgewählter Aspekte der Umweltsociologie mit Diskussion von Fallbeispielen und empirischen Untersuchungen.				
Skript	Diekmann, Andreas und Preisendörfer, Peter (2001), Umweltsociologie. Eine Einführung, Reinbek, Rowohlt.				
701-0743-01L	Rechtlicher Umgang mit natürlichen Ressourcen	W	2 KP	2V	W. Zimmermann, E. U. Hepperle
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs vermittelt die Möglichkeiten und Schranken des Rechts zum Schutz natürlicher Ressourcen sowie von Kulturlandschaften. Die koordinierte Anwendung von umweltschutz- und raumplanungsrechtlichen Vorgaben steht dabei im Vordergrund. Es wird aufgezeigt, wie man komplexe Situationen, insbesondere raumbezogene Planungen rechtlich aus ganzheitlicher Sicht angeht.				
Lernziel	Die Veranstaltung hat zum Ziel, die Studierenden mit der rechtlichen Dimension von umweltrelevanten Sachverhalten vertraut zu machen und das Verständnis für die Zusammenhänge innerhalb der Rechtsordnung zu fördern. Typische Probleme, die sich bei der praktischen Umsetzung des Umwelt- und Raumplanungsrechts stellen, sollen erkannt werden.				
Inhalt	Die Studierenden werden eingeführt in die für die Nutzung natürlicher Ressourcen und die Gestaltung der Landschaft massgeblichen Rechtsgebiete und deren Interdependenz. Die Konsequenzen aus dem Grundsatz der widerspruchsfreien und koordinierten Anwendung der umwelt- und raumbezogenen Regelungen wird problemorientiert verdeutlicht. Anhand von Rechtsfällen werden praktische Fragen behandelt und Handlungsansätze erörtert, aus denen heraus man die Realitäten zu beeinflussen sucht. Der Einzelfall wird dabei in den Gesamtzusammenhang gestellt. Charakteristische Schwierigkeiten, aber auch das Potenzial rechtlicher Lösungsansätze sollen aufgezeigt werden.				
Skript	Den Studierenden werden Unterlagen zu den im Kurs behandelten Rechtsbereichen abgegeben.				
Literatur	Rausch/Marti/Griffel; Umwelrecht Ein Lehrbuch. Herausgeber: Walter Haller. Schulthess Verlag, Zürich 2004 Rausch, H.; Panorama des Umweltrrechts - Kompendium der Umweltschutzvorschriften des Bundes, BUWAL-Schriftenreihe Umwelt Nr. 226, 4. A., Bern 2005 Umwelrecht in der Praxis (Juristische Fachzeitschrift für Umweltrrechtsfragen, herausgegeben von der Vereinigung für Umweltrrecht (VUR) Weitere Literaturangaben erfolgen in der ersten Veranstaltung.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Veranstaltung ist eine vorwiegend mit konkreten Beispielen arbeitende und auf natürliche Ressourcen, Landschaften und Raumordnung fokussierte Vertiefung der allgemeinen Veranstaltung "Umweltrrecht: Konzepte und Rechtsgebiete" (701-0745-00) von Prof. Dr. A. Ruch, welche sich mit einem systematischen Überblick über das gesamte Umweltrrecht beschäftigt.				
701-0985-00L	Gesellschaftlicher Umgang mit aktuellen Umweltrisiken	W	1 KP	1V	D. Ammann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt den gesellschaftlichen Umgang mit Risiken technischer Systeme. Der Risikobegriff, Risikokategorien und die Risikowahrnehmung werden diskutiert. Technik als soziokulturelles Ereignis wird anhand von Fallbeispielen illustriert und gesellschaftspolitische Entscheidungsinstrumente werden besprochen. Ein Schwerpunkt liegt auf neuen Ansprüchen zum Umgang mit Risiken.				
Lernziel	Erarbeitung eines erweiterten Risikobegriffes. Bewertung technologiebedingter Risiken in einem gesamtgesellschaftlichen Kontext. Kenntnis über Umgangsformen von Wissenschaft und Gesellschaft mit aktuellen Umweltrisiken.				
Inhalt	Kenntnis über neue Ansprüche an den Umgang mit Risiken (wie Vorsorgeprinzip, Schutzziele, Schadensdefinition, Ethik). Risiken und technische Systeme (Risikokategorien, Risikowahrnehmung, Risikomanagement). Technik als soziokulturelles Ereignis. Illustration anhand von Fallbeispielen (Gentechnologie, etc.). Gestaltungsmittel (Politik, Wissenschaft, Kunst, etc.). Entscheidungsinstrumente (Technikfolgenabschätzung, Konsens Konferenz, PubliForum, etc.). Neue Ansprüche an den Umgang mit Risiken (Vorsorgeprinzip (Umgang mit Nicht-Wissen), Schutzziele (Schadensdefinition), Faktor Zeit (Monitoring), Ethik (Würde der Kreatur)). Zukunftsperspektiven.				
Skript	Es werden Kopien aufgelegter Folien sowie einzelne ausgewählte Unterlagen abgegeben.				
Literatur	Perrow Ch., Normale Katastrophen. Die unvermeidbaren Risiken der Grosstechnik, Campus Verlag, Frankfurt 1987. Beck U., Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne, edition suhrkamp NF 365, Suhrkamp, Frankfurt 1986. Beck U., Gegengifte. Die organisierte Unverantwortlichkeit, edition suhrkamp NF 468, Suhrkamp, Frankfurt 1988. Beck U., Politik in der Risikogesellschaft, Suhrkamp TB st 1831, Suhrkamp, Frankfurt 1991. Evers A., Novotny, H., Über den Umgang mit Unsicherheit. Die Entdeckung der Gestaltbarkeit von Gesellschaft, stw 672, Suhrkamp, Frankfurt 1987.				
701-0003-00L	Mitarbeit in Hochschulgremien: Kritische Reflexion und Kompetenzerwerb ■	W	1 KP	1G	
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung bietet erstens eine Einarbeitung in den theoretischen Hintergrund der Hochschularbeit für Studierende. Zweitens entwickeln die Studierenden praktische Skills und Kompetenzen, die für diese Arbeit wichtig sind z.B. Sitzungstechnik, Diskussions- und Argumentationstechnik. Die erbrachten Leistungen und dadurch erworbenen Kompetenzen werden in Form eines Lernportfolios ersichtlich.				
Lernziel	Die Studierende werden 1. die Arbeitsweise von Milizgremien anhand eines theoretischen Hintergrunds kennen lernen, analysieren und einordnen können 2. Schlüsselqualifikationen für die Arbeit in Milizgremien üben, anwenden und dadurch entwickeln 3. mit Hilfe des Reflexionsinstrumentes "Lernportfolio" die eigene Leistung in Milizgremien bewusst erkennen, dokumentieren und einordnen können 4. das persönliche Kompetenzprofil erstellen und ergänzen				

Inhalt	<p>Die Lehrveranstaltung beinhaltet die folgenden Elemente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführungsveranstaltung: Überblick, Anforderung an die Semesterleistung, Organisation. Anschliessend ein 1h-Referat über "Organisation und Entwicklung der Lehre an der ETH". Dr. P. Frischknecht (Montag, 7. November, 15-17 Uhr) 2. Blockkurs "Effektvolle Sitzungen" am Samstag 12.11.2005, 8.30h-13h. Dr. P. Alean-Kirkpatrick 3. Blockkurs "Diskussions- und Argumentationstechnik" am Samstag 3.12.2005, 8.30h-13h. Dr. P. Alean-Kirkpatrick <p>Während der beiden Blockkurse werden die Teilnehmenden in das Verfassen eines Lernportfolios eingeführt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Übungs- und Reflexionsphase, bei der die Arbeit im Hochschulgremium nachgegangen wird und Portfoliobeiträge verfasst werden. Je nach Gremium kann diese Phase bis zu einem Jahr dauern. Während dieser Phase steht die Dozentin für Zwischenfragen und Beratung zur Verfügung. <p>Die Semesterleistung beinhaltet:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vollständige Teilnahme an allen drei Veranstaltungen 2. Teilnahme an mindestens 4 "Sitzungen" à je 2 Stunden in einem Hochschulgremium, mit entsprechender Vorbereitung und Nachbereitung 3. Reflexion und Verfassen eines Lernportfolios über die Erfahrungen und Kompetenzerwerb durch diese Arbeit
Voraussetzungen / Besonderes	Der Besuch dieser Veranstaltung ist freiwillig und wird für die Mitarbeit in Hochschulgremien nicht vorausgesetzt. Eine Teilnahme an dieser Veranstaltung setzt hingegen eine Mitarbeit in einem offiziellen Hochschulgremium voraus, die effektive Arbeit in den Gremien Teil des Kurses ist
<i>Wählbares Angebot des D-GESS</i>	
<i>Weitere Lehrveranstaltungen des D-GESS</i>	

▶▶▶ Modul Individualwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0720-01L	Selbstständige Arbeit in Individualwissenschaften	O	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				
701-0723-00L	Psychologie des Risikos und der Entscheidung	W	2 KP	2V	R. W. Scholz
Kurzbeschreibung	Das Seminar bildet eine vertiefte Einführung zu Modellen der Entscheidungstheorie und zu spieltheoretischen Modellen für Individual- und Gruppenentscheidungen. Neben Einführungen zu den historischen, die Grundtheorien betreffenden Eckpfeilern der Entscheidungs- und Spieltheorie sollen Ansätze der formalen Situationsanalyse vermittelt und angewandt werden.				
Lernziel	Ausgehend von einem realen Problem der Praxis ein spieltheoretisches Modell formulieren zu können. Innerhalb der spieltheoretischen Modelle eine Situationsbeschreibung vornehmen können und psychologische Mechanismen der Entscheidung und Konfliktlösung kreieren.				
Inhalt	Die Veranstaltung findet in 4 Stunden-Blöcken statt. Die ersten 2 Stunden bleiben einem Gruppenvortrag mit anschliessender Diskussion vorbehalten. In der 3. und 4. Stunde werden Inhalte vertieft, verallgemeinert und in seminaristischen Stil Definition, Begriffe und Theorie kritisch diskutiert. Aktive Mitarbeit und Übernahme von Referaten bzw. Teilreferaten in kleinen Gruppen aller Teilnehmer wird vorausgesetzt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung an der Uni Zürich Seminar an der Universität Zürich, Philosophische Fakultät (Nr. 2741) Voraussetzungen: Für Studienanfänger nicht geeignet. "Kleine Arbeit" gemäss Studienordnung im Fach Sozialpsychologie möglich.				
701-0771-00L	Formen der Umweltkommunikation	W	2 KP	2G	R. Locher
Kurzbeschreibung	Formen der Umweltkommunikation zeigt anhand von konkreten Kampagnen, wie erfolgreich und zielorientiert über Umwelt und Nachhaltigkeit kommuniziert werden kann. Einzelne Public Relations Massnahmen werden so weit erläutert, dass die TeilnehmerInnen befähigt werden, selber einfache Massnahmen zu entwickeln und anzuwenden.				
Lernziel	Anhand von konkreten Fallbeispielen sollen Mittel und Möglichkeiten der Umweltkommunikation vorgestellt werden. Praxisorientiert werden Erfolge und Misserfolge von Kommunikationsprojekten analysiert und diskutiert. Die Vorlesung soll die Studierenden befähigen, erstens Projekte zur Umweltkommunikation fundiert zu beurteilen und zweitens selber an Kommunikationsprojekten mitzuwirken.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Methoden und Mittel der Umweltkommunikation und des Umweltmarketings (Broschüren, Internet, Ausstellungen, Medienarbeit, Events und Aktionen, Coaching) - Konkrete Fallbeispiele mit Kosten/Nutzenbetrachtungen - Konsens-, Dialog-, Mediationsverfahren: Erfahrungen anhand konkreter Projekte - Aufbau von Netzwerken und Kontakten - Worauf es wirklich ankommt 				
Skript	Handouts zu den einzelnen Themen werden verteilt.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Wer richtig kommuniziert wird reich; Klaus Stöhlker, Cash Verlag 2001 - Deutsch für Profis; Wolf Schneider, Goldmann 2001 - Eine kurze Geschichte des Kosmos; Ken Wilber, Fischer 2000 				
Voraussetzungen / Besonderes	Ein bis zwei Exkursionen (Besuch einer Werbeagentur, Besuch einer Ausstellung) ergänzen und veranschaulichen die jeweiligen Themen.				
701-0785-00L	Umwelt- und Wissenschaftskommunikation	W	2 KP	2V	H. Bonfadelli, M. Schanne
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen einführenden Überblick in Fragestellungen, theoretische Perspektiven und Befunde der Wissenschafts-, Umwelt und Risikokommunikation, konkretisiert an Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen anhand konkreter Fallbeispiele Einsicht in die Strukturen und Prozesse des Umwelt- und Wissenschaftsjournalismus gewinnen sowie für die vielfältigen Aufgaben und Probleme von Medienarbeit, Informationskampagnen und Journalismus im Umweltbereich sensibilisiert werden. Dazu bedarf es auch der Kenntnis grundlegender publizistikwissenschaftlicher Konzepte. Für Praxisnähe sorgen eingeladene ExpertInnen aus dem Journalismus und der Öffentlichkeitsarbeit.				

Inhalt	<p>I. Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gegenstand der Vorlesung: Umwelt - Wissenschaft - Risiken - Medien - Formen, Funktionen, Prozesse von medienvermittelter Kommunikation <p>II. Öffentlichkeitsarbeit für Umwelthanliegen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Öffentlichkeitsarbeit: Zugänge der Kommunikationspraxis - Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit im Überblick - Theoretische Perspektiven der Öffentlichkeitsarbeit - Informationskampagnen: theoretische Konzepte und praktische Umsetzung an Beispielen <p>III. Wissenschaft und Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wieviel Wissenschaftsjournalismus gibt es? - Formen und Funktionen von Wissenschaftsjournalismus - Selektions-, Gestaltungs- und Legitimationsprobleme <p>IV. Umwelt als Medienthema</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fragestellungen, Ansätze und Methoden - Wo und wie wird in den Medien über Umwelt berichtet? - Welche strukturellen Barrieren gibt es im Umweltjournalismus <p>V. Risikokommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fragestellungen und Perspektiven der Risikokommunikation - Zielsetzungen und Mittel der Risikokommunikation - Exemplarische Fallbeispiele
Skript	Zu jedem Themenbereich werden Unterlagen abgegeben.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bonfadelli, Heinz: Medienwirkungsforschung II: Anwendungen in Politik, Wirtschaft und Kultur. Kap. Informationskampagnen. UVK Verlag: Konstanz 2000. - de Haan, Gerhard (Hg.): Umweltbewusstsein und Massenmedien. Perspektiven ökologischer Kommunikation. Akademie Verlag: Berlin 1995. - Göpfert, Walter / Russ-Mohl, Stephan (Hg.): Wissenschaftsjournalismus. List-Verlag: München 2000. - Hömberg, Walter: Ökologie: ein schwieriges Medienthema. In: Bonfadelli, Heinz / Meier, Werner (Hg.): Krieg, AIDS, Katastrophen... Gegenwartsprobleme als Herausforderung der Publizistikwissenschaft. Universitätsverlag Konstanz: Konstanz 1993, S. 81-93. - Meier, Werner A. / Schanne, Michael (Hg.): Gesellschaftliche Risiken in den Medien. Seismo: Zürich 1996. - Thorbrietz, Petra: Umwelt und Ökologie in den Medien. In: Calliess, Jörg / Lob, Reinhold (Hg.): Handbuch Praxis der Umwelt- und Friedenserziehung. Bd. 1: Grundlagen. Schwann: Düsseldorf, 1987, S. 300-310.
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Die Vorlesung wendet sich auch an Studierende der Publizistikwissenschaft der Universität Zürich</p> <p>Voraussetzungen: Die Vorlesung hat einführenden Charakter.</p>

Wählbares Angebot des D-GESS

Weitere Lehrveranstaltungen des D-GESS

►►► Modul Geisteswissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0700-01L	Selbstständige Arbeit in Geisteswissenschaften	O	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	<p>Die Arbeit wird von einer/einem Dozierenden des entsprechenden Fachbereichs (im Lehrangebot UMNW) betreut.</p> <p>Ausnahmen bedürfen einer Bewilligung der Fachberaterin: Dr. Gertrude Hirsch, gertrude.hirsch@env.ethz.ch</p>				
701-0703-00L	Ethik und Umwelt	W	2 KP	2V	M. Huppenbauer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt zunächst in einige grundlegende Kenntnisse der allgemeinen und angewandten Ethik ein. Darauf aufbauend werden vertiefte Kenntnisse der Umweltethik vermittelt. Die Teilnehmenden lernen umweltethische Grundbegriffe und -positionen kennen. Diese werden mit Bezug auf umweltethische Probleme und Fallstudien eingeübt.				
Lernziel	Nach dem Besuch der Vorlesung haben Sie die Fähigkeit zur Identifizierung und Bearbeitung von ethischen Problemen generell und im Bereich der Umwelt erworben. Sie sind fähig, ethische Probleme im Bereich der Umwelt zu erkennen, zu analysieren und einer Lösung zuzuführen. Sie haben dafür grundlegende Kenntnisse umweltethischer Positionen und Argumentationen, die Sie an Fallstudien erprobt haben, erworben.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die allgemeine und angewandte Ethik. - Uebersicht und Diskussion der ethischen Theorien, welche im Bereich Umwelt relevant sind. - Kennenlernen der verschiedenen Grundpositionen der Umweltethik. - Einüben des Gelernten an Fallbeispielen (eventuell invasive Arten, Dämme am Snake River usw.) 				
Skript	Abgabe von Zusammenfassungen der einzelnen Sitzungen mit den wichtigsten Thesen und Schlüsselbegriffen; Literaturverzeichnis. Der Teil, der in die allgemeine und angewandte Ethik einführt folgt folgendem Lehrbuch: Markus Huppenbauer/Jörg De Bernrati, Kompetenz Ethik für Wirtschaft, Wissenschaft und Politik. Ein Tool für ethische Argumentation und Entscheidungsfindung, Versus Verlag Zürich, 2003				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Angelika Krebs (Hrg.) Naturethik. Grundtexte der gegenwärtigen tier- und ökoethischen Diskussion 1997 - Uta Eser/Thomas Potthast, Naturschutzethik. Eine Einführung in die Praxis, 1999 - Andrew Light/Holmes Rolston III, Environmental Ethics. An Anthology, 2003 				
	<p>Als allgemeine Einführung in die Ethik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Markus Huppenbauer/de Bernardi Jörg, Ethikkompetenz, Zürich (Versus Verlag) 2003 - Annemarie Pieper, Einführung in die Ethik, 4. Auflage 2000 				

Voraussetzungen / Besonderes Zu Beginn des Semesters wird das Verfahren vorgestellt, mittels dessen die CP erreicht werden können. Es können Semesterarbeiten zu umweltethischen Themen geschrieben werden.

Wichtig ist mir die Motivation der Teilnehmenden, die Veranstaltung durch eigene Diskussionsbeiträge interessant und lebhaft zu gestalten.

851-0545-01L	WebClass: Einführung in die Technikgeschichte der Energie	W	2 KP	2K	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäuertes Energiediskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen des Umgangs verschiedener Epochen mit ihren natürlichen Rohstoffen zu gewinnen.				
Lernziel	Webclass ist die webbasierte Lernumgebung der Technikgeschichte. Sie bietet die Möglichkeit, im moderierten Eigenstudium eine Einführung in das Fach "Technikgeschichte" zu erarbeiten. Diese WebClass wird im Rahmen des Pflichtwahlfachs D-GESS angeboten.				
Inhalt	Energie ist immer knapp. Diese Feststellung hat die Geschichte westlicher Gesellschaften in der Moderne tief geprägt. Knappheit bedeutete dabei aber nicht immer dasselbe und ist schon gar nicht eine natürliche Gegebenheit. Vielmehr wird sie bestimmt durch unterschiedliche Formen der Verteilung, der technischen Nutzung, der wirtschaftlichen Anwendung, der kulturellen Bedeutung und des politischen Stellenwerts. In diesem Modul wird der Umgang verschiedener Epochen mit ihren natürlichen Rohstoffen thematisiert. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die sich wandelnden Vorstellungen vom idealen Energieträger gelegt.				
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html . Sind Sie einmal als TeilnehmerIn eingeschrieben, haben Sie Zugang zum Skript, zu weiterführenden Materialien und zur einschlägigen Literatur.				
Voraussetzungen / Besonderes	Online-Kurs: Die Einführungsveranstaltung ist der einzige Präsenztermin. Die TeilnehmerInnenzahl wird auf 200 beschränkt. Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Die Schlusstests finden an bestimmten Daten statt; die TeilnehmerInnen müssen zwingend an einem dieser Tage den Test absolvieren. Daten unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html .				

851-0547-00L	WebClass: Einführung in die Technikgeschichte der Umwelt	W	2 KP	2K	D. Gugerli
Kurzbeschreibung	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäuertes Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.				
Lernziel	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, anstelle moralingesäuertes Umweltdiskurse eine Sensibilisierung für die vielschichtigen kulturellen Voraussetzungen der natürlichen Umwelt zu erzielen und eine Einsicht in die natürliche Bedingtheit gesellschaftlicher Praxis zu gewinnen.				
Inhalt	Diese internetgestützte Lehrveranstaltung thematisiert in technik- und kulturhistorischer Perspektive die gesellschaftlichen Umweltverhältnisse des 19. und 20. Jahrhunderts. Im Zentrum der Aufmerksamkeit stehen dabei zeitspezifische Nutzungsweisen von Umwelt, kontextabhängige Bedrohungsszenarien und Beherrschungsphantasien sowie politische Instrumentalisierungsformen "natürlicher Umwelt" im Hinblick auf ihre historisch relevanten Handlungslogiken.				
Skript	Informationen zur Arbeit mit WebClass finden Sie unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/webclass.html . Sind Sie einmal als TeilnehmerIn eingeschrieben, haben Sie Zugang zum Skript, zu weiterführenden Materialien und zur einschlägigen Literatur.				
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	Online-Kurs: Die Einführungsveranstaltung ist der einzige Präsenztermin. Die TeilnehmerInnenzahl wird auf 200 beschränkt. Verspätete Anmeldungen können nicht berücksichtigt werden. Die Schlusstests finden an bestimmten Daten statt; die TeilnehmerInnen müssen zwingend an einem dieser Tage den Test absolvieren. Daten unter http://www.tg.ethz.ch/lehre/unterricht.html .				

851-0125-00L	Einführung in die Naturphilosophie ■	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)				

701-0791-00L	Wald- und Umweltgeschichte	W	2 KP	2V	K. Hürlimann
Kurzbeschreibung	Verständnis der gegenseitigen Abhängigkeit der Entwicklung von Umwelt bzw. Wald und der Befriedigung anthropogener Nutzungsbedürfnisse. Einsicht in die Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte heutiger Umwelt- und Waldstrukturen. Kenntnis der Grundlagen für den Umgang mit historischen Informationen.				
Lernziel	Verständnis der gegenseitigen Abhängigkeit der Entwicklung von Umwelt bzw. Wald und der Befriedigung anthropogener Nutzungsbedürfnisse. Einsicht in die Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte heutiger Umwelt- und Waldstrukturen. Kenntnis der Grundlagen für den Umgang mit historischen Informationen.				
Inhalt	Veränderungen in den Bereichen Wald und Umwelt unter dem Einfluss von natürlichen Entwicklungen und menschlicher Nutzung. Zusammenhänge zwischen Umwelt- und Waldnutzung einerseits und kulturgeschichtlicher Entwicklung andererseits. Entwicklungsgeschichte heutiger Waldbestände und anderer Ökosysteme in Abhängigkeit von der Nutzungs-, Eigentumsentwicklung usw. Geschichte der Gesetzgebung, Bildung und Forschung im Bereich von Wald und Umwelt. Einführung in die Methodik umwelthistorischer Arbeiten.				
Skript	Vorlesungsskript und bibliographische Hinweise (vorgesehen).				
Literatur	Pott, R., 1993: Farbatlas Waldlandschaften. Ausgewählte Waldtypen und Waldgesellschaften unter dem Einfluss des Menschen. Ulmer, Stuttgart. 224 S. Radkau, J.; Schäfer, I., 1987: Holz. Ein Naturstoff in der Technikgeschichte. Sachbuchrororo der Reihe «Kulturgeschichte der Naturwissenschaften und der Technik» des Deutschen Museums. 313 S., Rowohlt Taschenbuch Verlag, Reinbeck bei Hamburg. 313 S.				

Wählbares Angebot des D-GESS

Weitere Lehrveranstaltungen des D-GESS

►► Naturwissenschaftliche und technische Wahlfächer

►►► Module

►►►► Analytische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0051-00L	Analytische Chemie I	W	3 KP	3G	D. Günther, E. Pretsch, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Vorstellung der wichtigsten spektroskopischen Methoden und ihre Anwendung in der Praxis der Strukturaufklärung.				
Lernziel	Kenntnis der notwendigen theoretischen Grundlagen und der Anwendungsmöglichkeiten für den Einsatz von relevanten spektroskopischen Methoden in der analytisch-chemischen Praxis.				
Inhalt	Anwendungsorientierte Grundlagen der organischen und anorganischen Instrumentalanalytik und des empirischen Einsatzes von Methoden der Strukturaufklärung: Massenspektrometrie: Ionisationsmethoden, Massentrennung, Aufnahmetechnik. Interpretation von Massenspektren: Isotopensignale, Fragmentierungsregeln, Umlagerungen. NMR-Spektroskopie: Experimentelle Grundlagen, Chemische Verschiebung, Spin-Spin-Kopplung. IR-Spektroskopie: Rekapitulation der Themen Harmonischer Oszillator, Normalschwingungen, gekoppelte Schwingungssysteme (Anknüpfen an Grundlagen aus der entsprechenden Vorlesung in physikalischer Chemie); Probenvorbereitung, Aufnahmetechnik, Lambert-Beer'sches Gesetz; Interpretation von IR-Spektren; Raman-Spektroskopie. UV/VIS-Spektroskopie: Grundlagen, Interpretation von Elektronenspektren. Circulardichroismus (CD) und optische Rotations-Dispersion (ORD). Atomabsorptions-, Emissions-, Röntgenfluoreszenz-Spektroskopie: Grundlagen, Probenvorbereitung.				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	- R. Kellner, J.-M. Mermet, M. Otto, H. M. Widmer (Eds.) Analytical Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 1998; - D. A. Skoog und J. J. Leary, Instrumentelle Analytik, Springer, Heidelberg, 1996; - M. Hesse, H. Meier, B. Zeeh, Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, 5. überarbeitete Auflage, Thieme, Stuttgart, 1995 - E. Pretsch, P. Bühlmann, C. Afholter, M. Badertscher, Spektroskopische Daten zur Strukturaufklärung organischer Verbindungen, 4. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, 2001- Kläntschli N., Lienemann P., Richner P., Vonmont H: Elementanalytik. Instrumenteller Nachweis und Bestimmung von Elementen und deren Verbindungen. Spektrum Analytik, 1996, Hardcover, 339 S., ISBN 3-86025-134-1.				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen sind in die Vorlesung integriert. Zusätzlich wird die Veranstaltung 529-0289-00 "Instrumentalanalyse organischer Verbindungen" (4. Semester) empfohlen.				

►►►► Organische Umweltchemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0201-00L	Einführung in die organische Umweltchemie und Umweltanalytik	W	5 KP	4G	R. Schwarzenbach, K.-U. Goss, M. Sander
Kurzbeschreibung	Einführung in die Problematik der organischen Schadstoffe in der Umwelt. Vermittlung der physikalisch-chemischen und chemischen Grundlagen, welche für das Verständnis des Umweltverhaltens solcher Verbindungen nötig sind. Zudem wird auf die wichtigsten analytischen Methoden für die qualitative und quantitative Bestimmung von organischen Schadstoffen in Umweltproben eingegangen.				
Lernziel	Die Studierenden - lernen wichtige Klassen von umweltrelevanten anthropogenen Chemikalien kennen - werden vertraut mit den wichtigsten physikalisch-chemischen und chemischen Grundlagen, die zum Verständnis der Prozesse wichtig sind, welche das Umweltverhalten von organischen Schadstoffen bestimmen - gewinnen erste Einblicke in die Spurenanalytik organischer Schadstoffe in Umweltproben - lernen experimentelle Methoden zur Bestimmung substanzspezifischer Eigenschaften kennen - erwerben die Fähigkeit, aufgrund der Struktur einer Verbindung, die für diese Verbindung bezüglich Umweltverhalten relevanten Prozesse zu identifizieren - lernen, publizierte Arbeiten und Daten kritisch zu beurteilen				
Inhalt	- Überblick über die wichtigsten Klassen von umweltrelevanten organischen Schadstoffen - Molekulare Interaktionen welche das Verteilungsverhalten (Adsorption- und Absorptionsprozesse) von organischen Verbindungen zwischen verschiedenen Umweltphasen (gas, flüssig, fest) bestimmen - Physikalisch-chemische Eigenschaften (Dampfdruck, Wasserlöslichkeit, Luft-Wasser-Verteilungskonstante, org. Lösemittel-Wasser-Verteilungskonstanten, etc.) und Verteilungsverhalten von organischen Verbindungen zwischen umweltrelevanten Phasen (Luft, Aerosole, Boden, Wasser, Pflanzen) - Grundlagen der qualitativen und quantitativen Spurenanalytik von organischen Schadstoffen in Umweltproben (Anreicherung, Trennung (Chromatographie), Detektion, Identifikation) - Chemische Transformationsreaktionen von organischen Schadstoffen in aquatischen und terrestrischen Systemen (Reaktion mit Nukleophilen, inkl. Hydrolyse, Redoxreaktionen)				
Skript	Es wird ein Skript abgegeben				
Literatur	Schwarzenbach, R.P., P.M. Gschwend, and D.M. Imboden. Environmental Organic Chemistry. 2nd Ed. Wiley, New York, 1313 p.(2002) Goss, K.U. and Schwarzenbach, R.P. (2003). "Rules of thumb for assessing equilibrium partitioning of organic compounds-success and pitfalls", Journal of Chemical Education, 80, 4, 450-455.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung richtet sich nicht nur an jene Studierenden, welche sich später chemisch vertiefen wollen, sondern ausdrücklich auch an alle jene, welche sich mit der Problematik von organischen Schadstoffen in der Umwelt vertraut machen wollen, um dieses Wissen in anderen Vertiefungen anzuwenden				

►►►► Umweltphysik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0479-00L	Environmental Fluid Dynamics I	W	3 KP	2G	H. C. Davies, M. A. Sprenger
Kurzbeschreibung	Physikalische Grundbegriffe und mathematische Grundgleichungen von Umweltfluidsystemen auf der rotierenden Erde. Konzepte und erläuternde Strömungssysteme. Vorticity-Dynamik, Instabilität, Turbulenz. Skalen-Analyse und dynamische Ähnlichkeit. Vereinfachungen der Strömungssysteme, z.B. Flachwasserannahme, geostrophische Strömung. Wellen.				
Lernziel	Überblick über die Grundlagen, Konzepte und Methoden der Umweltfluidodynamik.				

Inhalt	Physikalische Grundbegriffe und mathematische Grundgleichungen: Kontinuumshypothese, Kräfte, Konstitutivgesetze, Zustandsgleichungen und Grundlagen der Thermodynamik, Kinematik, Sätze für Masse, Impuls auf der rotierenden Erde. Konzepte und erläuternde Strömungssysteme: Vorticity-Dynamik, Grenzschichten, Instabilität, Turbulenz - in Bezug auf Umweltfluidsysteme. Skalen-Analyse: Dimensionslose Variable und dynamische Ähnlichkeit, Vereinfachungen der Strömungssysteme, z.B. Flachwasserannahme, geostrophische Strömung. Wellen in Umweltströmungssystemen.
Skript	Wird abgegeben, in englischer Sprache.
Literatur	Besprechung im Kurs. Siehe auch: web-Seite.

▶▶▶▶ Immunologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0317-00L	Immunology I	W	3 KP	2V	A. Oxenius, N. Harris, H. Hengartner, M. Kopf
Kurzbeschreibung	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.				
Lernziel	Einführung in strukturelle und funktionelle Eigenschaften des Immunsystems. Grundlegendes Verständnis der Mechanismen und der Regulation einer Immunantwort.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einleitung und historischer Hintergrund (Prof. A. Oxenius) - Angeborene und adaptive Immunantwort, Zellen und Organe des Immunsystems (Prof. H. Hengartner) - B Zellen und Antikörper (Prof. A. Oxenius) - Generation von Diversität (Prof. A. Oxenius) - Antigen-Präsentation und Histoinkompatibilitätsantigene (MHC) (Prof. M. Kopf) - Thymus und T Zellselektion (Prof. M. Kopf) - Autoimmunität (Prof. M. Kopf) - Zytotoxische T Zellen und NK Zellen (Prof. A. Oxenius) - Th1 und Th2 Zellen, regulatorische T Zellen (Prof. N. Harris) - Allergien (Prof. N. Harris) - Hypersensitivitäten (Prof. N. Harris) - Impfungen und immun-therapeutische Interventionen (Prof. H. Hengartner) 				
Skript	Die Vorlesungsunterlagen werde einerseits verteilt und die Studenten haben elektronischen Zugriff auf die Vorlesungsunterlagen. Link: http://team.biol.ethz.ch/e-learn/551-0317-00L/default.aspx Username: D\NETZ Username" Password: NETHZ (ETH-Email) Password				
Literatur	- Kuby, Immunology, 6th edition, Freeman + Co., New York, 2006				
Voraussetzungen / Besonderes	Immunology I (WS) und Immunology II (SS) werden in einer Sessionsprüfung im Anschluss an Immunology II als eine Lerneinheit geprüft. Studenten, welche nur Immunology I besuchen, werden in einer Semesterendprüfung geprüft.				

▶▶▶▶ Allg. Ökologie und Naturschutz

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0301-00L	Ökosysteme: Funktionen und Prozesse (für Fortgeschrittene)	W	3 KP	2V	P. Edwards, H. Bugmann, A. Fischlin
Kurzbeschreibung	Die Ziele dieser Vorlesung sind: 1. Einführung in der grundlegenden ökologischen Prozesse und deren Bedeutung für terrestrische und aquatische Ökosysteme; 2. Vorstellen der Methoden zur Erforschung dieser Prozesse in Ökosystemen; 3. Erläuterung wie das Konzept eines Ökosystems für verschiedene räumliche Skalen eingesetzt werden kann; 4. Betonung der anthropogenen Einflüsse auf Ökosystemprozesse.				

▶▶▶▶ Terrestrische Lebensgemeinschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0525-00L	Vegetation der Erde	W	2 KP	2V	S. Güsewell, P. Edwards, K. Fleischmann, A. Gigon
Kurzbeschreibung	Die Vegetationszonen (Biome) der Erde werden vorgestellt, insbesondere deren Struktur, Funktionsweise und Abhängigkeit von abiotischen und biotischen Faktoren sowie menschlichen Einflüssen. Zur Sprache kommen der Einfluss von Klima und Boden, Feuer, Sukzession, Herbivorie, Nutzung, Biodiversität, Verbreitungsmuster, Inselvegetation, Konvergenz, Radiation, Invasion und Extinktion, Endemismus.				
Lernziel	Kenntnis der wichtigsten Vegetationstypen (Biome) der Erde. Einsicht in deren Entstehung, Aufbau (Pflanzenarten, Struktur), Funktionsweise, Abhängigkeit von Klima und Boden, Nutzung durch Mensch und Tier, Gefährdung. Auseinandersetzung mit modernen Forschungsarbeiten im Bereich Vegetationskunde / Biogeographie Auffinden und Nutzung von Datenquellen zu Vegetationskunde / Biogeographie				
Inhalt	In einem einführenden Teil wird eine Übersicht in die Gliederung der Vegetation der Erde und deren Entstehung gegeben. In je 1-2 Vorlesungen werden die charakteristischen Vegetationstypen verschiedener Gebiete der Welt behandelt: Tropischer Regenwald, Savannen, Lorbeerwald, mediterrane Ökosysteme, Wälder und Feuchtgebiete der gemäßigten und borealen Zone, Inseln. Zu jedem Vegetationstyp werden einige der folgenden Themen diskutiert: Einfluss des Klimas auf die Vegetation, Umweltgradienten, Grenzlagen, Feuer, Sukzession, Biodiversität, Verbreitungsmuster, Konvergenz, Radiation, Invasion und Extinktion, Endemismus u.a.				
Skript	Unterrichtsunterlagen werden abgegeben.				
Literatur	WALTER H. & BRECKLE S.W. 1991ff.: Ökologie der Erde, Bd. 1-4. UTB Ulmer, Stuttgart ARCHIBOLD O.W. 1995: Ecology of World Vegetation. Chapman & Hall, London GRABHERR G. 1997: Farbatlas Ökosysteme der Erde. Ulmer, Stuttgart				
Voraussetzungen / Besonderes	Zum Besuch der Vorlesung gehört die Ausarbeitung eines Posters (Einzelheiten werden zu Semesterbeginn mitgeteilt). Grundvorlesungen in Ökologie und Pflanzensystematik.				
701-0303-00L	Standorte und Pflanzengemeinschaften	W	2 KP	2G	S. Güsewell, H.-U. Frey
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs behandelt Zusammenhänge zwischen Standort und Vegetation, deren Erforschung und deren Bedeutung für die Praxis. Themen sind: Anpassungen der Pflanzen an Klima und Bodenbedingungen, Konzepte und Anwendungen der Vegetationskunde, Vegetations- und Standortsuntersuchungen (inkl. Datenauswertung), Uebersicht über Standorte, Pflanzengemeinschaften und Muster der Artenvielfalt in der Schweiz.				

Lernziel	Zusammenhänge zwischen Standort und Vegetation bestimmen die Erscheinung, Funktion und Nutzungsmöglichkeit von Ökosystemen und Landschaften. Für ökologische Arbeiten ist es oft wichtig, diese Zusammenhänge zu verstehen und deren Bedeutung für die Praxis (Wald- und Landschaftsmanagement, Naturschutz) beurteilen zu können. In diesem Kurs vertiefen die TeilnehmerInnen ihre Kenntnisse in Pflanzenökologie und lernen, wie sie vegetationskundliche Untersuchungen durchführen, auswerten und interpretieren. Sie erhalten eine Übersicht über die Vegetation der Schweiz, um vor diesem Hintergrund einzelne Standorte bezüglich ihrer Ökologie, Nutzung und Schutzwürdigkeit einordnen zu können.
Inhalt	- Anpassungen der Pflanzen an Klima und Böden der Schweiz. - Entwicklung der Vegetationskunde: Konzepte und praktische Anwendungen - Planung, Durchführung und Auswertung von Vegetations- und Standortsuntersuchungen - Standorte und Pflanzengemeinschaften der Schweiz: Wälder, Feuchtgebiete, Grünland - Geographische und ökologische Muster der Artenvielfalt in der Schweiz
Skript	Wird im WS 2005/2006 laufend ausgearbeitet und verteilt; die Unterlagen können anschliessend auch wochenweise vom Internet heruntergeladen werden (Einzelheiten werden zu Semesterbeginn mitgeteilt). Eine CD über Waldstandorte kann erworben werden.
Literatur	Ellenberg, H. (1996) Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen 5.Aufl. Eugen Ulmer, Stuttgart. Frey, W. & Lösch, R. (1998) Lehrbuch der Geobotanik. Pflanze und Vegetation in Raum und Zeit. Fischer, Stuttgart. Delarze, R., Gonseth, Y. & Galland, P. (1999) Lebensräume der Schweiz. Ott Verlag Thun.
Voraussetzungen / Besonderes	An zwei Terminen finden Übungen zur Auswertung vegetationskundlicher Daten statt. Die Gebirgsvegetation wird in der Vorlesung "Flora und Vegetation der Alpen" behandelt Die Vegetation ausserhalb Mitteleuropas wird in der Vorlesung "Vegetation der Erde" behandelt. Die Inhalte dieser Vorlesungen werden koordiniert, um Überlappungen zu vermeiden.

701-0305-00L	Ökologie der Wirbeltiere	W	2 KP	2G	W. Suter, U. Hofer
Kurzbeschreibung	Der Kurs gibt einen Überblick zu Ökologie und Naturschutzbiologie der Wirbeltiere. Er verbindet wichtige Konzepte aus Physiologie, Verhaltensökologie, Populationsbiologie, Community Ecology und Landschaftsökologie mit Anwendungen in Schutz und Management. Im Zentrum steht die Fauna Mitteleuropas, ergänzt mit Beispielen aus der ganzen Welt. Dazu finden Übungen sowie freiwillige Exkursionen statt.				
Lernziel	Die Teilnehmenden kennen wichtige Themen der Tierökologie, wie sie vor allem für Wirbeltiere Geltung haben. Sie sind in der Lage, Verbindungen zwischen theoretischen Konzepten und beobachtbaren ökologischen Phänomenen herzustellen, und sie vor einem evolutionsbiologischen Hintergrund zu sehen. Damit können sie wichtige angewandte Aspekte zu Schutz und Nutzung von Tieren beurteilen, wie z.B. der Einfluss von grösseren Prädatoren auf Beutetiere oder von Herbivoren auf Vegetation, oder die Auswirkungen von Bejagung, Landschaftsveränderungen und anderen anthropogenen Einflüssen auf Tierpopulationen.				
Inhalt	Der Kurs bewegt sich inhaltlich um die Schwerpunktthemen Ernährung und Ressourcennutzung, Raumnutzung und Wanderverhalten, Fortpflanzung, Populationsdynamik, Konkurrenz und Prädation, Biodiversität und Verbreitung. Beispiele stammen aus der ganzen Welt und wo möglich aus Mitteleuropa. Ein Überblick über die einheimische Fauna gehört nicht zum Kursinhalt. Hingegen kommen aktuelle Probleme zu Gefährdung, Schutz und Nutzung von Populationen sowie Untersuchungsmethoden zur Sprache. Der Kurs enthält einige Übungen sowie ca. 2 Exkursionen, wobei mindestens die eine freiwillig ist und im Sommersemester stattfindet. Nach Möglichkeit wird Einblick in ein laufendes Forschungsprojekt geboten.				
Skript	Wird zum Herunterladen ab Websites zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Literaturlisten werden abgegeben. Relevante Werke zum Kurs sind: - Sinclair, A.R.E., Fryxell, J.M. & Caughley, G. 2006. Wildlife Ecology, Conservation, and Management. 2nd ed. Blackwell Publishing, Malden. - Boitani, L. & Fuller, T. editors. 2000. Research Techniques in Animal Ecology: Controversies and Consequences. Columbia University Press. - Pough, F. H., Andrews, R. W., Cadle, J. E., Crump, M. L., Savitzky, A. H. & Wells, K. D. 1998. Herpetology. Prentice Hall, New Jersey.				

▶▶▶ Methoden der statistischen Datenanalyse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0625-01L	Angewandte Varianzanalyse und Versuchsplanung	W	4 KP	2G	H. R. Roth
Kurzbeschreibung	Planung und Auswertung von Experimenten				
Lernziel	Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.				
Inhalt	Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.				
Skript	Es wird ein Skript abgegeben.				
Literatur	R.O. Kuehl: Design of Experiments: Statistical Principles of Research Design and Analysis (2nd ed.). Duxbury, Pacific Grove, 2000. R. Mead, R.N. Curnov and A.M. Hasted: Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology (3rd ed.). Chapman & Hall, London, 2003. D.C. Montgomery: Design and Analysis of Experiments (5th ed.). Wiley, New York, 2001. A.J. Underwood: Experiments in ecology: their logical design and interpretation using analysis of variance. Cambridge University Press, Cambridge, 1997.				
401-0649-00L	Angewandte statistische Regression	W	4 KP	2G	M. Müller
Kurzbeschreibung	Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen Regression. Praktische Aspekte bei der Durchführung und Interpretation. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression.				
Lernziel	In der Regression wird der Zusammenhang zwischen einer quantitativen Zielgrösse und einer oder mehrerer erklärenden Variablen untersucht. Da sehr viele Fragestellungen so bearbeitet werden können, ist die Regression wohl die am häufigsten verwendete statistische Methode. Aspekte der Anwendung und die Interpretation von statistischen Analysen stehen in dieser Vorlesung im Vordergrund.				
Inhalt	Allgemeines lineares Modell, Schätzung der Koeffizienten, Tests, Vertrauens- und Prognoseintervalle. Residuenanalyse und Modellwahl. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle, insbesondere logistische und Poissonregression. Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen regression und praktische Aspekte bei der Durchführung einer <regressionsanalyse werden behandelt. Eine Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression runden das Thema ab.				
Skript	Es wird eine schriftliche Zusammenfassung abgegeben.				
Literatur	- W.Stahel (1995). "Statistische Datenanalyse: Einführung für Naturwissenschaftler"; Vieweg Lehrbuch. Zusätzliche Literaturliste				

Voraussetzungen / In den Übungen wird die flexible Statistik-Analyse-Umgebung "R" eingesetzt.
Besonderes

Voraussetzungen: Einführungsvorlesung in Wahrscheinlichkeit und Statistik.

▶▶▶▶ Energie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0962-00L	Renewable Energy Technologies I	W	4 KP	3G	A. Wokaun, A. Steinfeld
Kurzbeschreibung	Szenarien für Entwicklung von Weltenergiebedarf und CO ₂ -Emissionen; Konsequenzen für Klima und Ökosysteme. Methoden zur Bewertung von Energieketten. Potential und Technik der erneuerbaren Energien: Biomasse (Wärme, Strom, Treibstoffe); Sonnenenergie (Hochtemperaturwärme; solarthermische Elektrizität, Photovoltaik; Solarchemie); Windelektrizität; Wärmepumpen; Geothermie. CO ₂ -Sequestrierung.				
Lernziel	Die Studierenden kennen Szenarien für die Entwicklung des Welt-Energieverbrauchs und das Potential der erneuerbaren Energien, um CO ₂ -Emissionen zu senken, Klimaschutzziele zu respektieren und ein nachhaltiges Energiesystem zu realisieren.				
Inhalt	Szenarien für den globalen Energieverbrauch, Energieintensität und wirtschaftliche Entwicklung. Energieumwandlungsketten, Primärenergieträger und Verfügbarkeit von Rohstoffen. Methodik für die Bewertung von Energiesystemen, Ökobilanzen und Analyse vollständiger Energieketten. Biomasse: Kohlenstoffreservoirs und Kohlenstoffkreislauf, energetische Verwertung, land- bzw. forstwirtschaftliche Produktion von Energieträgern, Biotreibstoffe. Sonnenenergie: Sonnenkollektoren, solarthermische Kraftwerke, Solarchemie, Photovoltaik, Photochemie. Windenergie, Windkraftwerke. Geothermische Energie: Wärmepumpen, Heissdampf- und Heisswasserquellen, Hot Dry Rock- (HDR-) Verfahren. Chemische Energiespeicherung, insbesondere Wasserstoffspeicherung. Reduktion der Treibhausgasemissionen, CO ₂ -Sequestrierung, chemische Bindung von CO ₂ . Auswirkungen der Energienutzung auf Ökosysteme, Atmosphäre und Klima.				
Skript	Unterlagen werden während der Vorlesung verteilt.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Heinloth, K.: Die Energiefrage (Vieweg, 2003) - Kaltschmitt, M., Wiese, A., Streicher, W.: Erneuerbare Energien (Springer, 2003) - Atkins, P.: Physikalische Chemie (VCH) - Tester, J.W., Drake, E.M., Golay, M.W., Driscoll, M.J., Peters, W.A.: Sustainable Energy - Choosing Among Options (MIT Press, 2005) 				
Voraussetzungen / Besonderes	Möglichkeit einer Semesterarbeit. Voraussetzungen: Grundlagen der Physik, Chemie und Mathematik				

▶▶▶▶ Siedlung und Verkehr

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0965-00L	Raumsystem	W	2 KP	2G	P. Keller
Kurzbeschreibung	Überblick über die Wechselwirkungen zwischen Flächennutzung und Verkehr und die Werkzeuge, um dieses Verständnis planerisch einzusetzen.				
Lernziel	Ziel des Moduls ist es, den Studenten einen Überblick über die Wechselwirkungen zwischen Flächennutzung und Verkehr, in all seinen Formen zu geben, und ihnen die Werkzeuge zu vermitteln, um dieses Verständnis planerisch einzusetzen. Eine abschliessende Übung dient der Festigung des erlernten Stoffs.				
Inhalt	Die Vorlesung wird die folgenden Themen ansprechen:				
	<ol style="list-style-type: none"> 1 Der Lebensraum als System: LebensraumLebenLebewesen 2 Elemente im System Lebensraum 1: Bauten und Anlagen 3 Elemente im System Lebensraum 2: Netze der technischen Infrastruktur 4 Strukturen im System Lebensraum: Siedlung und Landschaft 5 Leben im System Lebensraum 1: stationäre Aktivitäten 6 Leben im System Lebensraum 2: mobile Aktivitäten: Die Idee der Generalisierten Kosten und des Gleichgewichts in Netzen 7 Lebewesen im System Lebensraum: Akteure: Nutzer, Investoren, Regulierer 8 Dynamik und Wechselwirkungen im System Lebensraum 9 Ziele und Probleme im System Lebensraum 10 Planung als Problemlösung und öffentliche Aufgabe: formelle und informelle Verfahren 11 Planung auf kommunaler Ebene: Aufgaben, Träger, Instrumente, Verfahren 12 Planung auf regionaler und kantonaler Ebene: Aufgaben, Träger, Instrumente, Verfahren 13 Planung auf nationaler und internationaler Ebene: Aufgaben, Träger, Instrumente, Verfahren 				
Skript	kein Skript				
Literatur	Literaturhinweise in den Vorlesungstunden				

▶▶▶▶ Geografische Informationssysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0951-00L	Introduction into Geoinformation Science and Technology (GIST)	W	5 KP	4G	B. Hebel, A. W. Eichrodt, M. A. M. Niederhuber
Kurzbeschreibung	Die theoretischen Grundlagen und Konzepte von Geographischen Informationssystemen (GIS) werden vermittelt und mittels Praxisbeispielen vertieft. Die Lehrveranstaltung umfasst einen Vorlesungsteil, ergänzt durch ausgewählte Kapitel im Selbststudium (e-Learning) sowie einen praktischen Übungsteil. Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig einfache, reale Probleme im GIS Bereich zu lösen.				
Lernziel	siehe Homepage (obige URL)!				
Inhalt	siehe Homepage (http://www.lue.ethz.ch/GISTeam/lehre/GIST/)!				
Skript	siehe Homepage (obige URL)!				
Literatur	siehe Homepage (obige URL)!				
Voraussetzungen / Besonderes	Beschränkte Teilnehmerzahl: - Aufgrund der Grösse des verfügbaren EDV-Schulungsraumes CAB E31 ist die Teilnehmerzahl auf maximal 40 Studierende beschränkt! - Verbindliche Anmeldung: Mail an GISTeam@env.ethz.ch zwischen Montag, 23. Oktober 08:00 und Dienstag, 24. Oktober 2006, 16:00 (Anmeldungen ausserhalb dieses Zeitfensters finden keine Berücksichtigung!). - Die verfügbaren Teilnahmeplätze werden entsprechend der Reihenfolge der Anmeldungen vergeben. - Die definitive Teilnehmerliste wird am Mittwoch, 26. Oktober 2006 auf der Homepage (obiger URL) bekannt gegeben.				
701-0953-00L	GIS Case Studies (GISCS)	W	1 KP	1A	B. Hebel, M. A. M. Niederhuber
Kurzbeschreibung	Die Lehrveranstaltung vertieft die praktische Anwendung von GIS im Rahmen von selbständigen Fallstudien (Projektarbeiten) in Kleingruppen. Die Studierenden erarbeiten eine Projektplanung, konzipieren einen Analyseablauf, führen eine mehrstufige räumliche Analyse zu einer Umweltfragestellung durch und präsentieren ihre Ergebnisse im Plenum.				
Lernziel	siehe Homepage (obige URL)!				

Inhalt	siehe Homepage (http://www.lue.ethz.ch/GISTeam/lehre/GISCS)!
Skript	siehe Homepage (obige URL)!
Literatur	siehe Homepage (obige URL)!
Voraussetzungen / Besonderes	Beschränkte Teilnehmerzahl: - Aufgrund der Grösse des verfügbaren EDV-Schulungsraumes CAB E31 ist die Teilnehmerzahl auf maximal 40 Studierende beschränkt! - Verbindliche Anmeldung: Mail an GISTeam@env.ethz.ch zwischen Montag, 4. Dezember 8:00 und Dienstag, 5. Dezember 2006, 16:00 (Anmeldungen ausserhalb dieses Zeitfensters finden keine Berücksichtigung!). - Die Teilnahmeplätze werden in der Reihenfolge der Anmeldungen vergeben. - Die definitive Teilnehmerliste wird am Mittwoch, 6. Dezember 2006 auf der Homepage (siehe obige URL) bekannt gegeben. - Am Freitag 15. Dezember 2006 findet eine Vorbesprechung mit verbindlicher Teilnahme für alle berücksichtigten Teilnehmer statt.

►►► Risiken komplexer technischer Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0981-00L	Grundlagen der technischen Risikoanalytik	W	3 KP	2V+1U	W. Kröger
Kurzbeschreibung	Umfassende Auseinandersetzung mit Risiko- und Sicherheitsfragen grosstechnischer Systeme und zugehörigen Analysemethoden. Einbezug von Risiken für die Umwelt durch störfallbedingte Stoff-Freisetzungen. Ansätze eines integralen Risikomanagements. Praxisnahe Fallstudien.				
Lernziel	Umfassende Auseinandersetzung mit Risiko- und Sicherheitsfragen grosstechnischer Systeme unter Einbezug von Einwirkungen auf Mensch und Umwelt. Hierzu wird das Basisinstrumentarium, d.h. ausgewählte Analysemethoden und computergestützte Hilfsmittel, vermittelt und über Übungen vertieft. Der Ausgangspunkt für diese Fragen ist dabei ein technisches System, beispielsweise eine Chemieanlage, das aufgrund unerwünschter Ereignisse und Ereignisketten (Szenarien) Stoffe und Energien freisetzt. Beides wirkt über Ausbreitungspfade auf die Umgebung ein und stellt für diese ein zu quantifizierendes Risiko dar. Die Risikoanalytik verwendet dabei Hilfsmittel aus mehreren ingenieur-wissenschaftlichen Disziplinen und ist in einen rechtlichen Rahmen eingebettet. Weiterhin werden methodische Ansätze eines integralen Risikomanagements und entsprechende Entscheidungsprozesse vorgestellt und über Fallstudien illustriert.				
Inhalt	Begriffsbestimmungen und Systemabgrenzungen, Methoden der Gefahrenidentifizierung, Systemmodellierung und Szenarienanalyse, Abschätzung der Eintrittshäufigkeiten und Konsequenzen von Störfällen, sicherheitstechnische Grundprinzipien, Handhabung bestimmter Problemfelder in der Risikoanalytik, wie die Beurteilung von menschlichen Fehlhandlungen, die Handhabung von Ungewissheiten, Modellierung und Simulation der Ausbreitung gefährlicher Stoffe, Ansätze der Risikobewertung und Strategien zur Risikominderung. Computergestützte Risikoermittlung (stationäre Anlagen, Transport gefährlicher Stoffe) und -darstellung.				
Skript	Skript: Zu best. Vorlesungsinhalten wird ein Skript zur Verfügung gestellt, sonst erfolgt die Ausgabe von Kopien zu speziellen Folien und sonstigen Unterlagen.				
Literatur	- Schneider J. (Hrsg.): Risiko und Sicherheit technischer Systeme, Birkhäuser Verlag, Basel, 1991, ISBN 3-7643-2608-5. - Taylor, J.R.: Risk Analysis for Process Plant, Pipelines and Transport, London etc., 1994, ISBN 0-419-19090-2. - Dokumente und Leitfäden des Polyprojektes "Risiko und Sicherheit technischer Systeme", vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 1994 bis 1996. - Lee, F.P., Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Assessment and Control, Butterworths, London etc., 1997.				
	Kursunterlagen NDK "Risiko und Sicherheit" (Details siehe LSA-Website, Unterlagen auf Anfrage)				
	Kröger W., et al., Comprehensive Risk Assessment for Rail Transportation of Dangerous Goods: A Validated Platform for Decision Support, in: Reliability Engineering & System Safety (Vol 88, Issue 3, June 2005). Elsevier Ltd., 2005 (p. 195-314)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: keine; grundlegende Kenntnisse aus Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung erleichtern den Zugang zu einigen speziellen Themen der Vorlesung.				

►► Naturwissenschaftliche und technische Einzelfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0605-00L	Umwelthygienische Mikrobiologie	W	1 KP	1V	A. Metzler
Kurzbeschreibung	Einblick in die dynamische Wechselwirkung zwischen menschlichen Aktivitäten und der Entstehung sowie Verbreitung von Infektionskrankheiten bei Mensch und Tier. Kenntnis von Viren als besonderen Formen von Infektionserregern. Beispiele von besonderer Aktualität sind SARS und Geflügelpest sowie Tollwut und Anthrax.				
Lernziel	Einblick in die dynamische Wechselwirkung zwischen menschlichen Aktivitäten und der Entstehung sowie Verbreitung von Infektionskrankheiten bei Mensch und Tier. Kenntnis von Viren als besonderen Formen von Infektionserregern. Beispiele von besonderer Aktualität sind SARS und Geflügelpest sowie Tollwut und Anthrax.				
Inhalt	Die Vorlesung fokussiert auf Infektionskrankheiten, die durch menschliche Aktivitäten geprägt werden. Dabei stehen Viren als besondere Form von Infektionserregern im Mittelpunkt. Nachstehend die einzelnen Themen: 1) Wasserverschmutzung und mikrobiologische Trinkwasser-Hygiene 2) Polioviren und Poliomyelitis (Kinderlähmung): steht die globale Eradikation bevor? 3) Geflügelpest und Entstehung von Grippeepidemien 4) Zur Entstehung des SARS-Coronavirus (Severe acute respiratory syndrome) 5) Tollwut, eine klassische Virus-Zoonose (Uebertragung von Wirbeltieren auf den Menschen) 6) Arboviren, durch Arthropoden übertragene Virusinfektionen 7) Bacillus anthracis (nicht nur als Biowaffe gefürchtet)				
Skript	Zusammenfassendes Vorlesungsskript und aktuelle Publikationen für das vertiefte Studium.				
Literatur	- F.H. Kayser et al. (1998). Medizinische Mikrobiologie. 9. Auflage. 732 Seiten. Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York. ISBN 3-13-444809-2 (Fr. 45.--). - H.-J. Selbitz und W. Bisping (1995). Tierseuchen und Zoonosen. 247 Seiten. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart und Jena. ISBN 3-334-60955-3 (ca. Fr. 80.--). - E.G. Beck & P. Schmidt (1996). Hygiene-Umweltmedizin. 6. Auflage. 374 Seiten. Ferdinand Enke Verlag Stuttgart. ISBN 3-432-92766-5 (Fr. 42.--).				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlagen der allgemeinen Biologie. Von Vorteil sind mikrobiologische, molekulargenetische und immunologische Kenntnisse.				

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0297-00L	Angewandte Ökotoxikologie	W	2 KP	2V	K. Fent
Kurzbeschreibung	Die Grundlagen der Ökotoxikologie und ihre Anwendung auf Umweltprobleme stehen im Zentrum. Grundlegende Konzepte der Wirkung von Chemikalien von der molekularen bis zur Ökosystem-Ebene werden ebenso betrachtet, wie ihre Anwendung in aktuellen Fallbeispielen. Dabei werden toxikologisch relevante Effekte besprochen, insbesondere die Wirkungen hormonaktiver Stoffe.				
Lernziel	In dieser Vorlesung werden Grundlagen der Ökotoxikologie betrachtet und diese für die Betrachtung praktischer Umweltprobleme angewendet. Dabei geht es um das Verständnis grundlegender Konzepte der Wirkung von Chemikalien auf Ökosysteme und deren Anwendung auf die Beurteilung von Schadstoffen und ihren ökotoxikologischen Wirkungen. Neben der Risikoanalyse von Schadstoffen und belasteten Standorten werden schweremässig die ökotoxikologischen Auswirkungen betrachtet. Im Weiteren werden Kenntnisse über die ökotoxikologische Fallbeispiele von Schadstoffen und Untersuchungsmethoden erläutert. Dabei werden besonders auch hormonaktive Stoffe und ihre Auswirkungen betrachtet.				

Inhalt	Einige Grundlagen der Ökotoxikologie. Grundlegende Konzepte: Bioverfügbarkeit; Schicksal von Umweltchemikalien in Organismen; Toxikologische Wirkungen auf molekularer, zellulärer Individual-, Populations- und Ökosystem-Ebene. Wirkungsmechanismen bei Pflanzen und Tieren. Methoden der Ökotoxikologie in der Praxis bei einzelnen Organismen und Modell-Ökosystemen. Aquatische und terrestrische Ökotoxikologie: Konzepte und Praxis. Umwelttrisikobewertung von Chemikalien und kontaminierten Standorten aufgrund ökotoxikologischer Betrachtungen. Bioakkumulation von Chemikalien. Fallstudien zu kritischen Umweltchemikalien und kontaminierten Umweltsystemen. Hormonaktive Stoffe und ihre Auswirkungen.
Skript	Hochschullehrbuch von K. Fent "Ökotoxikologie. Umweltchemie-Toxikologie-Ökologie" (G. Thieme Verlag, Stuttgart, 2003). Zu Teilbereichen wird ein Skript abgegeben.
Literatur	Fent K. Ökotoxikologie. G. Thieme Verlag, Stuttgart, 2003. Bätscher R, Studer C. Fent K. Stoffe mit endokriner Wirkung in der Umwelt. Buwal Schriftenreihe No. 308. Bern, 1999.

701-0955-00L	Management von Raum- und Infrastruktursystemen	W	3 KP	3G	H. R. Heinemann, P. Gresch
Kurzbeschreibung	Bedeutung und Herausforderungen von Bodennutzung und Raumentwicklung. Raum als Interaktion von Ökostruktur, Infrastruktur, Landnutzungssystemen und exogenen Störungen. Prinzipien des raumbezogenen kollektiven Handelns. Instrumente zur Steuerung der Raum- (Raumplanung, Umweltverträglichkeitsprüfung, etc.) und der Umweltentwicklung (Umweltmanagementsysteme ISO 14000 ff).				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Relevanz der Nutzung und Gestaltung unseres Lebensraums für die Lösung von Umwelt- und Gesellschaftsproblemen verstehen. - Modelle der Bodennutzung seit dem Mittelalter und deren Bedeutung kennenlernen. - Lebensraum als Interaktion von Ökostruktur, Infrastruktur, Landnutzungssystemen und exogenen Störungen betrachten. - Prinzipien des raumbezogenen, kooperativen Handelns überblicken. - Aufgaben, Organisation, Gesetzgebung und Methodik der Raum- und Umweltplanung verstehen. - Voraussetzungen schaffen, um Umweltwissen in die formellen Verfahren der Raum- und Umweltplanung einbringen zu können. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Herausforderungen der Raum- und Landnutzung - Charakterisierung der Raumnutzung - Lebensraum als System - Raumbezogenes, kooperatives Handeln - Aufgaben, Geschichte, Organisation und Gesetzgebung der Raumplanung - Methodik / Raum- und umweltplanerisches Denken (mit Übungen) - Nutzungsplanung - Richtplanung - Sachplanung - UVP - Umweltmanagement in Unternehmungen 				
Skript	Skript in zwei Teilen: (1) GZ Management von Raum- und Infrastruktursystemen; (2) Raum- und Umweltplanung				

102-0635-00L	Luftreinhaltung I	W	3 KP	2G	P. Hofer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Bildung von Luftschadstoffen bei technischen Prozessen, in die Emission dieser Stoffe in die Atmosphäre sowie in die daraus resultierende Aussenluftbelastung. Dabei geht es sowohl um die theoretische Beschreibung und Modellierung dieser Prozesse, wie auch um Methodik der Datenerhebung und -analyse.				
Lernziel	Die Studierenden verstehen: <ul style="list-style-type: none"> - die Mechanismen der Schadstoffbildung bei technischen Prozessen - die atmosphärische Ausbreitung der gebildeten Schadstoffe - die emissions- und immissionsseitige Situation in der Schweiz und auf globaler Ebene 				
Inhalt	Emissionen: <ul style="list-style-type: none"> - die Schadstoffbildung durch physikalische und chemische Prozesse - die Stoff- und Energiebilanz von Verbrennungsprozessen - die Quantifizierung der Emissionen von Einzelquellen sowie von aggregierten Bereichen - das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Emissionen in der Schweiz und auf globaler Ebene Transmission (Ausbreitung und Verfrachtung): <ul style="list-style-type: none"> - die meteorologischen Einflussgrössen der Ausbreitung - deterministische und stochastische Beschreibung der Ausbreitung - Ausbreitungsmodelle (Gaussmodelle, Boxmodelle, Rezeptormodell) Immissionen: <ul style="list-style-type: none"> - Immissionsmesskonzepte - das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Immissionen 				
Skript	<ul style="list-style-type: none"> - P. Hofer, Luftreinhaltung I - Übungen mit Musterlösungen 				
Literatur	Literaturangaben im Skript. Es werden keine Bücher verlangt.				

751-4801-00L	Systembezogene Bekämpfung herbivorer Insekten I	W	2 KP	2G	S. Dorn, K. Mody, A. S. Rott
Kurzbeschreibung	Im Zentrum steht das Erwerben von Fähigkeiten zur Beurteilung von Strategien zur Lenkung von Schädlingpopulationen im Spannungsfeld Ökonomie- Ökologie- Gesundheit. Agrarwissenschaftlich bedeutende Verfahren werden erklärt und an Beispielen vertieft wie Prävention mittels natürlicher Ressourcen, Überwachung und Prognose, Anti-Resistenz-Strategie, sowie Mittelzulassung samt Ökotoxikologie.				

701-0983-00L	Umwelt und Risiko	W	2 KP	2V	U. Müller-Herold
Kurzbeschreibung	Unsicherheit und Risiko. Quantitative Masse der Risikoaversion. Das Portfolio-Konzept. Ruinwahrscheinlichkeiten. Ruinvermeidung als Überlebens-Strategie. Die WBGU-Klassifizierung von globalen Umwelttrisiken. Vorsorge vs. Risikomanagement beim Umgang mit globalen Umwelttrisiken. Vorsorgebewertung von Umweltchemikalien. Risikoaspekte bei internationalen Umweltverhandlungen.				
Lernziel	Allgemeine Einführung in die Frage der Umwelttrisiken und der Risiko-Vorsorge.				
Inhalt	Unsicherheit und Risiko. Quantitative Masse der Risikoaversion. Das Portfolio-Konzept. Ruinwahrscheinlichkeiten. Ruinvermeidung als Überlebens-Strategie: bei höheren Tieren, in Subsistenz-Ökonomien sowie bei der Berechnung von Versicherungsprämien. Begriffliche und quantitative Fassung des Vorsorgeprinzips. Die WBGU-Klassifizierung von globalen Umwelttrisiken. Vorsorge vs. Risikomanagement beim Umgang mit globalen Umwelttrisiken. Vorsorgebewertung von Umweltchemikalien. Risikoaspekte bei internationalen Umweltverhandlungen.				
Skript	Unterlagen werden bei Bedarf abgegeben.				

Lehrveranstaltungen aus der Systemvertiefung

▶▶▶ Selbständige Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0010-01L	Selbstständige naturwissenschaftliche/technische Arbeit	W	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

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 / selbstständige Arbeit
U	Übung	D	Diplomarbeit
S	Seminar	R	Repetitorium / Selbststudium
K	Kolloquium		

ECTS European Credit Transfer and Accumulation System

KP Kreditpunkte

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

Umweltnaturwissenschaften Master

► Vertiefung in Atmosphäre und Klima

►► Einführungskurse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0471-01L	Atmosphärenchemie	W	3 KP	2G	T. Peter, J. Stähelin
Kurzbeschreibung	- Troposphäre/Stratosphäre als 'Reaktoren', Ozonverteilung und UV-Strahlung - Reaktionskinetische Grundlagen - Stratosphärenchemie (Ozonabbau, -trends, Montrealer Protokoll) - Troposphärenchemie der Gasphase (Luftschadstoffe, Grenzschicht, Smog, globale Photochemie) - SO ₂ Oxidation und schadstoffbelastete Niederschläge - Aerosole - Global cycles, radiative forcing (IPCC, Global warming potentials)				
Lernziel	Das Lernziel der Vorlesung ist eine allgemeine Übersicht über die wichtigsten Prozesse der Atmosphärenchemie und der verschiedenen Probleme der anthropogenen Veränderung der Zusammensetzung der Erdatmosphäre.				
Inhalt	- Einleitung zu Troposphäre/Stratosphäre als 'Reaktoren', Ozonverteilung und UV-Strahlung - Reaktionskinetische Grundlagen (thermische/photochemische Einzelreaktionen und radikalische Kettenreaktionen) - Stratosphärenchemie (Ozonabbau, -trends, Montrealer Protokoll) - Troposphärenchemie der Gasphase (NO _x /VOC, Luftschadstoffe, Grenzschicht, Smog, globale Photochemie) - SO ₂ Oxidation und schadstoffbelastete Niederschläge - Aerosole - Global cycles, radiative forcing (IPCC, Global warming potentials)				
Skript	Vorlesungsunterlagen (Folien) werden am Anfang des Semesters zur Verfügung gestellt.				
701-0473-00L	Wettersysteme	W	3 KP	2G	H. C. Davies, M. A. Sprenger
Kurzbeschreibung	Satellitenbeobachtungen; Analyse vertikaler Sondierungen; Geostrophischer und thermischer Wind; Tiefdruckwirbel in den mittleren Breiten; globale Zirkulation; Nordatlantische Oszillation; Atmosphärische Blockierungswetterlagen; Eulersche und Lagrange Perspektive der Dynamik; Potentielle Vortizität; Alpine Dynamik (Windstürme, Um- und Überströmung von Gebirgen); Planetare Grenzschicht				
Lernziel	Einführung in grundlegende Aspekte der Atmosphärendynamik. Behandelt werden die globale Zirkulation, synoptisch-skalige Prozesse (insbesondere Tiefdruckwirbel) und der Einfluss von Gebirgen auf die Dynamik				
Inhalt	Satellitenbeobachtungen; Analyse vertikaler Sondierungen; Geostrophischer und thermischer Wind; Tiefdruckwirbel in den mittleren Breiten; Überblick und Energetik der globalen Zirkulation; Nordatlantische Oszillation; Atmosphärische Blockierungswetterlagen; Eulersche und Lagrange Perspektive der Dynamik; Potentielle Vortizität; Alpine Dynamik (Windstürme, Um- und Überströmung von Gebirgen); Planetare Grenzschicht				
Skript	Vorlesungsskript + Folien				
Literatur	Atmospheric Science, An Introductory Survey John M. Wallace and Peter V. Hobbs, Academic Press				
701-0475-00L	Atmosphärenphysik	W	3 KP	2G	U. Lohmann, M. A. Wüest
Kurzbeschreibung	Basis der Veranstaltung sind die Grundlagen der Thermodynamik feuchter Luft und die Physik der Wolken- und Niederschlagsbildung sowie die Klimarelevanz dieser Prozesse.				
Lernziel	Die Studierenden werden ein grundlegendes Verständnis der Wolken- und die Niederschlagsbildung und ihrer Klimarelevanz gewinnen. Diese Vorlesung ist die Voraussetzung für die Vorlesungen Wolkenmicrophysik und Wolkendynamik im Masterstudiengang.				
Inhalt	Feuchteprozesse/Thermodynamik; Wolkenbildung; Niederschlagsprozesse, -typen und -messung; und Klimawirksamkeit von Wolken				
Skript	Powerpoint Folien werden bereitgestellt.				
Literatur	Rogers and Yau, A Short Course in Cloud Physics, Pergamon Press, 1989				
701-0461-00L	Numerische Methoden in der Umweltphysik	W	3 KP	2G	C. Schär, W. B. Sawyer
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen welche zur Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle im Umweltbereich notwendig sind. Dazu gehört eine Einführung in die mathematische Modellierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, sowie Uebungen zur Entwicklung und Programmierung einfacher Modelle.				
Lernziel	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen welche zur Entwicklung und Anwendung numerischer Modelle im Umweltbereich notwendig sind. Dazu gehört eine Einführung in die mathematische Modellierung gewöhnlicher und partieller Differentialgleichungen, sowie Uebungen zur Entwicklung und Programmierung einfacher Modelle.				
Inhalt	Klassifikation numerischer Probleme, Einführung in die Methode der Finiten Differenzen, Zeitschrittverfahren, Nichtlinearität, konservative numerische Verfahren, Uebersicht über spektrale Methoden und Finite Elemente. Beispiele und Uebungen aus diversen Umweltbereichen.				
	Numerikübungen unter Verwendung von Matlab, 3 Übungsblöcke à 2 Stunden. Matlab-Kenntnisse werden nicht vorausgesetzt. Musterprogramme und Grafiktools werden abgegeben.				
Skript	Wird zum Preis von Fr. 10.- abgegeben.				
Literatur	Literaturliste wird abgegeben.				

►► Wettersysteme und atmosphärische Dynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1221-00L	Dynamics of large-scale atmospheric flow	W	4 KP	2V+1U	H. C. Davies
Kurzbeschreibung	Dynamische Synoptische Meteorologie				
Lernziel	Verständnis für dynamische Prozesse in der Atmosphäre sowie deren mathematisch-physikalische Formulierung.				
Inhalt	Die Atmosphärenphysik II behandelt vor allem die dynamischen Prozesse in der Erdatmosphäre. Diskutiert werden die Bewegungsgesetze der Atmosphäre und die Dynamik und Wechselwirkungen von synoptischen Systemen - also den wetterbestimmenden Hoch- und Tiefdruckgebieten. Mathematische Grundlage hierfür ist insbesondere die Theorie der quasi-geostrophischen Bewegung, die im Rahmen der Vorlesung hergeleitet und interpretiert wird.				
Skript	Atmosphärenphysik II (Englisch)				
Literatur	- Pichler H., Dynamik der Atmosphäre, Bibliographisches Institut, 456 pp. 1984. - Holton J.R., An introduction to Dynamic Meteorology. Academic Press, third edition 1992.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Physik I, II, Fluid Dynamics				

►► Klimaprozesse und -wechselwirkungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1231-00L	Large-scale climate variability	W	3 KP	2V+1U	S. Brönnimann
Kurzbeschreibung	This course deals with processes related to large-scale climate variability (El Niño, hemispheric to global climate interactions, solar variability, volcanic eruptions) as well as their importance in climate history of the past 500-1000 years.				

Lernziel	The goal of this course is to understand variations and disturbances of the global climate system as well as their importance for climate history.
Inhalt	This course deals with processes related to large-scale climate variability as well as the climate history of the past 500-1000 years. The main topics are, on the one hand, external causes of large-scale climate variations such as changes in solar activity or volcanic eruptions. On the other hand, variations in the coupled ocean-atmosphere system such as El Niño, interactions between tropics and extratropics and between troposphere and stratosphere, as well as regional to hemispheric climate patterns (Pacific North American Pattern, North Atlantic Oscillation) are discussed. The second main topic is the role of these processes in recent climate history. Scientific methods such as data analysis, model simulations, and climate reconstructions are introduced. In the exercises, the main topics of the course will be further deepened by means of presentations.
Skript	Lecture notes are provided.
Literatur	A bibliography will be provided.

701-1235-00L	Cloud Microphysics	W	3 KP	2G	U. Lohmann, D. J. Cziczo
Kurzbeschreibung	The students will gain insights in the microphysical details of cloud and precipitation formation, as well as the importance of aerosols as cloud condensation and ice nuclei.				
Lernziel	The students will gain insights in the microphysical details of cloud and precipitation formation, as well as the importance of aerosols as cloud condensation and ice nuclei and, thus, for climate.				
Inhalt	Microstructure of clouds and precipitation, aerosol activation to form cloud droplets, ice crystal nucleation (homogeneous freezing of supercooled aerosol and heterogeneous freezing), precipitation formation				
Skript	Powerpoint slides will be made available				
Literatur	Pruppacher and Klett, Microphysics of Clouds and Precipitation, Kluwer Academic Publishers, 1997				

701-1251-00L	Land-atmosphere-climate interactions	W	3 KP	2G	S. Seneviratne, C. Schär
---------------------	---	----------	-------------	-----------	---------------------------------

►► Atmosphärische Zusammensetzung und Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0635-00L	Luftreinhaltung I	W	3 KP	2G	P. Hofer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt eine Einführung in die Bildung von Luftschadstoffen bei technischen Prozessen, in die Emission dieser Stoffe in die Atmosphäre sowie in die daraus resultierende Aussenluftbelastung. Dabei geht es sowohl um die theoretische Beschreibung und Modellierung dieser Prozesse, wie auch um Methodik der Datenerhebung und -analyse.				
Lernziel	Die Studierenden verstehen: - die Mechanismen der Schadstoffbildung bei technischen Prozessen - die atmosphärische Ausbreitung der gebildeten Schadstoffe - die emissions- und immissionsseitige Situation in der Schweiz und auf globaler Ebene				
Inhalt	Emissionen: - die Schadstoffbildung durch physikalische und chemische Prozesse - die Stoff- und Energiebilanz von Verbrennungsprozessen - die Quantifizierung der Emissionen von Einzelquellen sowie von aggregierten Bereichen - das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Emissionen in der Schweiz und auf globaler Ebene Transmission (Ausbreitung und Verfrachtung): - die meteorologischen Einflussgrössen der Ausbreitung - deterministische und stochastische Beschreibung der Ausbreitung - Ausbreitungsmodelle (Gaussmodelle, Boxmodelle, Rezeptormodell) Immissionen: - Immissionsmesskonzepte - das Ausmass und die zeitliche Entwicklung der Immissionen				
Skript	- P. Hofer, Luftreinhaltung I - Übungen mit Musterlösungen				
Literatur	Literaturangaben im Skript. Es werden keine Bücher verlangt.				

402-0572-00L	Aerosole I: Physikalische und chemische Grundlagen	W	4 KP	2V+1U	H. Burtscher, U. Baltensperger, C. Marcolli
Kurzbeschreibung	Im Kurs Aerosole I werden Grundlagen der Aerosolphysik- und Chemie vermittelt. Spezifische Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen werden behandelt				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Aerosolphysik und -chemie und spezifischer Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen.				
Inhalt	Physikalische und chemische Eigenschaften von Aerosolen, Aerosoldynamik (Diffusion, Koagulation), optische Eigenschaften (Lichtstreuung, -absorption), Kleinteilcheneffekte, Verfahren zur Erzeugung von Aerosolen sowie ihrer physikalischen und chemischen Charakterisierung.				
Skript	Es werden Beilagen abgegeben				
Literatur	- Willeke K. and Baron P. A. (eds), Aerosol Measurement, Van Nostrand Reinhold, New York, 1993. - Hinds W.C., Aerosol Technology, John Wiley & Sons, New York, 1982. - Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998.				

701-1233-00L	Stratospheric chemistry	W	3 KP	2G	T. Peter
Kurzbeschreibung	Thermodynamische und kinetische Grundlagen: bi- und termolekulare Reaktionen, Photodissoziation. Chemisches Familienkonzept. Chapman-Chemie. Radikalreaktionen der Sauerstoffspezies mit Stickoxiden, aktiven Halogenen und ungeradem Wasserstoff. Ozonabbauzyklen. Methanabbau und Ozonproduktion der unteren Stratosphäre. Heterogene Chemie auf dem Hintergrundaerosol. Chemie und Dynamik des Ozonlochs.				
Lernziel	Die Vorlesung vermittelt einen Ueberblick über die vielfältigen Reaktionen, die in der Gasphase, in stratosphärischen Aerosoltröpfchen und polaren Wolkenteilchen ablaufen. Dabei steht die Chemie des stratosphärischen Ozons und deren Beeinflussung durch natürliche und anthropogene Effekte im Mittelpunkt, besonders der interkontinentale Flugverkehr und die durch FCKW verursachte Ozonerstörung in den mittleren Breiten und in den Polregionen sowie Kopplungen mit dem Treibhauseffekt.				
Inhalt	Kurze Darstellung der thermodynamischen und kinetischen Grundlagen chemischer Reaktionen: bi- und termolekulare Reaktionen, Photodissoziation. Vorstellung des chemischen Familienkonzepts: aktive Spezies, deren Quellgase und Reservoirgase. Detaillierte Betrachtung der reinen Sauerstofffamilie (ungerader Sauerstoff) gemäss der Chapman-Chemie. Radikalreaktionen der Sauerstoffspezies mit Stickoxiden, aktiven Halogenen (Chlor und Brom) und ungeradem Wasserstoff. Ozonabbauzyklen. Methanabbau und Ozonproduktion in der unteren Stratosphäre (Photosmog-Reaktionen). Heterogene Chemie auf dem Hintergrundaerosol und deren Bedeutung für hohen Flugverkehr. Chemie und Dynamik des Ozonlochs: Bildung polarer stratosphärischer Wolken und Chloraktivierung.				
Skript	Unterlagen werden in den Vorlesungsstunden ausgeteilt.				
Literatur	- Basseur, G. und S. Solomon, Aeronomy of the Middle Atmosphere, Kluwer Academic Publishers, 3rd Rev edition (December 30, 2005). - John H. Seinfeld and Spyros N. Pandis, Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change, Wiley, New York, 1998. - WMO, Scientific Assessment of Ozone Depletion: 2002, Report No.47, Geneva, 2003.				

Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Die Grundlagen in physikalischer Chemie werden vorausgesetzt und Grundlagen in Atmosphärenchemie sind wünschenswert.				
701-1317-00L	Global biogeochemical cycles and climate	W	3 KP	2G	N. Gruber Guyan
Kurzbeschreibung	The human induced mobilization of organic carbon stored in fossil fuels and its conversion to carbon dioxide has led to atmospheric CO ₂ concentrations that Earth likely hasn't seen for nearly 30 million years. This course aims to investigate the impact of humans on biogeochemical cycles on Earth with a focus on the carbon cycle and its interaction with the physical climate system.				
Lernziel	This course aims to investigate the nature of the interaction between biogeochemical cycles on land and in the ocean with climate and how this interaction has evolved over time and will change in the future. Students are expected to participate actively in the course, which includes the critical reading of the pertinent literature and class presentations.				
Inhalt	Topics discussed include: The co-evolution of biogeochemical cycles on Earth with climate; Biogeochemical processes controlling carbon dioxide and oxygen in the oceans and atmosphere over time-scales from a few millions years to a few years; The anthropogenic perturbation of the global carbon cycle and climate. Response of land and oceanic ecosystems to past and future global changes; Interactions between biogeochemical cycles on land and in the ocean.				
Skript	Sarmiento & Gruber (2006), Ocean Biogeochemical Dynamics, Princeton University Press. Additional handouts will be provided as needed.				
Literatur	Broecker, W. S. and T. H. Peng (1999), Greenhouse Puzzles, 2nd edition, Eldigio Press, Palisades, NY, 251pp. Sarmiento & Gruber (2006), Ocean Biogeochemical Dynamics, Princeton University Press, 526pp. MacKenzie, F. T. (1999), Global biogeochemical cycles and the physical climate system, Global Change Instruction Program, UCAR, Boulder, CO, 69pp. W. H. Schlesinger (1997), Biogeochemistry: An Analysis of Global Change, Academic Press. Original literature.				

►► Klimageschichte und Paläoklimatologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4049-00L	Advanced geochemistry	W	3 KP	2G	B. Bourdon, B. C. Reynolds
651-4057-00L	Climate history and paleoclimatology	W	3 KP	2G	H. J. Weissert, S. Bernasconi
Lernziel	The student will have an understanding of evolution of climate and its major forcing factors -orbital, atmosphere chemistry, tectonics-through geological time. He or she will understand interaction between life and climate and he or she will be familiar with the use of most common geochemical climate "proxies", he or she will be able to evaluate quality of marine and terrestrial sedimentary paleoclimate archives. The student will be able to estimate rates of changes in climate history and to recognize feedbacks between the biosphere and climate.				
Inhalt	Climate system and earth history - climate forcing factors, response mechanism of biosphere Geological time: stratigraphy, resolution of geological archives Climate archives, paleoclimate proxies Climate through geological time: "lessons from the past" Little Ice Age -history and geology. Lakes as archives The Holocene: varved lake records from the Engadine Extreme and rapid climate events: the younger Dryas Ice age: marine climate curves and continental ice age models Pliocene and El Niño Neogene Ice Age vs Paleogene warm time Global carbon cycle: methane and volcanism as climate forcing factors PETM: methane or fossil wildfires? Cretaceous greenhouse: paleotemperature proxies, pCO ₂ , C-isotope curves Climate and ocean chemistry: Greenhouse and biocalcification crises Jurassic: high or low pCO ₂ ? Climate and the biosphere: self-regulation and the role of biocalcification Paleozoic climate and changing weathering patterns Snowball Earth				
701-1231-00L	Large-scale climate variability	W	3 KP	2V+1U	S. Brönnimann
Kurzbeschreibung	This course deals with processes related to large-scale climate variability (El Niño, hemispheric to global climate interactions, solar variability, volcanic eruptions) as well as their importance in climate history of the past 500-1000 years.				
Lernziel	The goal of this course is to understand variations and disturbances of the global climate system as well as their importance for climate history.				
Inhalt	This course deals with processes related to large-scale climate variability as well as the climate history of the past 500-1000 years. The main topics are, on the one hand, external causes of large-scale climate variations such as changes in solar activity or volcanic eruptions. On the other hand, variations in the coupled ocean-atmosphere system such as El Niño, interactions between tropics and extratropics and between troposphere and stratosphere, as well as regional to hemispheric climate patterns (Pacific North American Pattern, North Atlantic Oscillation) are discussed. The second main topic is the role of these processes in recent climate history. Scientific methods such as data analysis, model simulations, and climate reconstructions are introduced. In the exercises, the main topics of the course will be further deepened by means of presentations.				
Skript	Lecture notes are provided.				
Literatur	A bibliography will be provided.				

►► Hydrologie und Wasserkreislauf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1251-00L	Land-atmosphere-climate interactions	W	3 KP	2G	S. Seneviratne, C. Schär
102-0237-00L	Hydrology II	W	3 KP	2G	P. Burlando, P. Molnar
Kurzbeschreibung	The course presents advanced hydrological analyses of rainfall-runoff processes. The course is given in English.				
Lernziel	Tools for hydrological modelling are discussed at the event and continuous scale. The focus is on the description of physical processes and their modelisation with practical examples.				
Inhalt	Monitoring of hydrological systems (point and space monitoring, remote sensing). The use of GIS in hydrology (practical applications). General concepts of watershed modelling. Infiltration. IUH models. Event based rainfall-runoff modelling. Continuous rainfall-runoff models (components and processes). Example of modelling with the PRMS model. Calibration and validation of models. Flood routing (unsteady flow, hydrologic routing, examples). The course contains an extensive semester project.				
Skript	Parts of the script for "Hydrology I" are used. Also available are the overhead transparencies used in the lectures. The semester project consists of a two part instruction manual.				

Literatur	Additional literature is presented during the course.				
102-0287-00L	Fluvial Systems	W	3 KP	2G	P. Molnar
Kurzbeschreibung	The course presents an integrated view of the river basin and fluvial system. The fluvial system is viewed in terms of the dynamics in the transfer of water and sediment, the resulting geomorphology of the river network and streams, and finally the basin and river management options for conservation and restoration.				
Lernziel	The goal of the course is to develop process-understanding of fluvial systems and to introduce the students to appropriate analysis tools.				
Inhalt	In the first section the estimation of basin sediment supply from upland sheet, rill and gully erosion, and basin sediment yield are discussed. The second section focuses on sediment transport in rivers in general, e.g. basic mechanics of sediment laden flows, bedforms, flow resistance, sediment type and load measurement and estimation, the morphology of rivers. It is illustrated how the river network can be analysed in terms of its connectivity and topological characteristics. Channel stability and channel erosion modelling are discussed. The third section looks at fluvial system management in terms of engineering and nonstructural sediment (e.g. upland and channel erosion protection) and water (e.g. the importance of the natural streamflow regime on riverine ecosystem integrity, river rehabilitation) resource management.				
Skript	There is no script.				
Literatur	Study materials (lecture handouts and selected papers) are distributed in class and available on the web.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Hydrology 1 and Hydrology 2 (or contact instructor).				
651-4023-00L	Groundwater I	W	3 KP	3G	F. Stauffer
Kurzbeschreibung	The course provides an introduction into quantitative analysis of groundwater flow and transport. It is focussed on formulating flow and transport problems in groundwater, which are to be solved analytically or numerically.				
Lernziel	a) Students understand the basic concepts of flow and contaminant transport processes and boundary conditions in groundwater. b) Students are able to formulate simple practical flow and transport problems. c) Students are able to understand and apply simple analytical solutions to simple flow and transport problems. d) Students are able to use simple numerical codes to adequately solve simple flow (and transport) problems.				
Inhalt	1. Introduction to groundwater problems. Concepts to quantify properties of aquifers. 2. Flow equation. The generalized Darcy law. 3. The water balance equation. 4. Boundary conditions. Formulation of flow problems. 5. Analytical solutions to flow problems I 6. Analytical solutions to flow problems II 7. Finite difference solution to flow problems. 8. Numerical solution to flow problems using a code. 9. Case studies for flow problems. 10. Concepts of transport modelling. Mass balance equation for contaminants. 11. Boundary conditions. Formulation of contaminant transport problems in groundwater. 12. Analytical solutions to transport problems I. 13. Analytical solutions to transport problems II 14. Numerical solution to simple transport problems using particle tracking technique.				
Skript	Handouts of slides.				
Literatur	Script in English is planned. Bear J., Hydraulics of Groundwater, McGraw-Hill, New York, 1979 Domenico P.A., and F.W. Schwartz, Physical and Chemical Hydrogeology, J. Wilson & Sons, New York, 1990 Chiang und Kinzelbach, 3-D Groundwater Modeling with PMWIN. Springer, 2001. Kruseman G.P., de Ridder N.A., Analysis and evaluation of pumping test data. Wageningen International Institute for Land Reclamation and Improvement, 1991. de Marsily G., Quantitative Hydrogeology, Academic Press, 1986				
651-4053-00L	Boundary layer meteorology and pollutant transport	W	3 KP	3G	M. Rotach
Kurzbeschreibung	Die Planetare Grenzschicht (PBL) stellt das Interface zwischen der Atmosphäre und der Erdoberfläche dar. Transportprozesse durch die PBL bestimmen massgebend den Wasser- und Energiehaushalt der Erde. Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen und zu dieser Rolle der PBL und Informationen über charakteristische Zustände dieser Schicht und andere wichtige Prozesse (Ausbreitung von Luftschadstoffen).				
Lernziel	Vermittlung von Theorie und praktischer Information für das Verständnis der Planetaren Grenzschicht. Diskussion der relevanten Prozesse (turbulenter Transport, Forcing) und der wichtigsten typischen Verhältnisse. Vergleich von idealisierter Beschreibung vs reale Verhältnisse (zB in komplexer Topographie). Parallel zur Entwicklung der Themen für die Planetare Grenzschicht wird - als praktische Anwendung - jeweils die Ausbreitung von Schadstoffen diskutiert.				
Inhalt	- Einführung und Überblick - Turbulenz - Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport - Erhaltungsgleichungen, Approximationen - Schliessungsproblem und Lösungsansätze - Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht - Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht - ideale vs reale Characteristica der Planetaren Grenzschicht - Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung				

Skript	vorhanden
Literatur	- Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp.
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Atmosphärenphysik

►► Wahlfächer

►►► Wettersysteme und atmosphärische Dynamik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4053-00L	Boundary layer meteorology and pollutant transport	W	3 KP	3G	M. Rotach
Kurzbeschreibung	Die Planetare Grenzschicht (PBL) stellt das Interface zwischen der Atmosphäre und der Erdoberfläche dar. Transportprozesse durch die PBL bestimmen massgebend den Wasser- und Energiehaushalt der Erde. Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen und zu dieser Rolle der PBL und Informationen über charakteristische Zustände dieser Schicht und andere wichtige Prozesse (Ausbreitung von Luftschadstoffen).				
Lernziel	Vermittlung von Theorie und praktischer Information für das Verständnis der Planetaren Grenzschicht. Diskussion der relevanten Prozesse (turbulenter Transport, Forcing) und der wichtigsten typischen Verhältnisse. Vergleich von idealisierter Beschreibung vs reale Verhältnisse (zB in komplexer Topographie). Parallel zur Entwicklung der Themen für die Planetare Grenzschicht wird - als praktische Anwendung - jeweils die Ausbreitung von Schadstoffen diskutiert.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung und Überblick - Turbulenz - Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport - Erhaltungsgleichungen, Approximationen - Schliessungsproblem und Lösungsansätze - Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht - Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht - ideale vs reale Characteristica der Planetaren Grenzschicht - Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung 				
Skript	vorhanden				
Literatur	- Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Atmosphärenphysik				

►►► Klimaprozesse und -wechselwirkungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0572-00L	Aerosole I: Physikalische und chemische Grundlagen	W	4 KP	2V+1U	H. Burtscher, U. Baltensperger, C. Marcolli
Kurzbeschreibung	Im Kurs Aerosole I werden Grundlagen der Aerosolphysik- und Chemie vermittelt. Spezifische Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen werden behandelt				
Lernziel	Vermittlung von Grundlagen der Aerosolphysik und -chemie und spezifischer Eigenschaften kleiner Teilchen, Bedeutung von Aerosolen in der Atmosphäre und in anderen Bereichen.				
Inhalt	Physikalische und chemische Eigenschaften von Aerosolen, Aerosoldynamik (Diffusion, Koagulation), optische Eigenschaften (Lichtstreuung, -absorption), Kleinteilcheneffekte, Verfahren zur Erzeugung von Aerosolen sowie ihrer physikalischen und chemischen Charakterisierung.				
Skript	Es werden Beilagen abgegeben				
Literatur	- Willeke K. and Baron P. A. (eds), Aerosol Measurement, Van Nostrand Reinhold, New York, 1993. - Hinds W.C., Aerosol Technology, John Wiley & Sons, New York, 1982. - Colbeck I. (ed.) Physical and Chemical Properties of Aerosols, Blackie Academic & Professional, London, 1998.				
651-4057-00L	Climate history and paleoclimatology	W	3 KP	2G	H. J. Weissert, S. Bernasconi
Lernziel	The student will have an understanding of evolution of climate and its major forcing factors -orbital, atmosphere chemistry, tectonics-through geological time. He or she will understand interaction between life and climate and he or she will be familiar with the use of most common geochemical climate "proxies", he or she will be able to evaluate quality of marine and terrestrial sedimentary paleoclimate archives. The student will be able to estimate rates of changes in climate history and to recognize feedbacks between the biosphere and climate.				
Inhalt	Climate system and earth history - climate forcing factors, response mechanism of biosphere Geological time: stratigraphy, resolution of geological archives Climate archives, paleoclimate proxies Climate through geological time: "lessons from the past" Little Ice Age -history and geology. Lakes as archives The Holocene: varved lake records from the Engadine Extreme and rapid climate events: the younger Dryas Ice age: marine climate curves and continental ice age models Pliocene and El Nino Neogene Ice Age vs Paleogene warm time Global carbon cycle: methane and volcanism as climate forcing factors PETM: methane or fossil wildfires? Cretaceous greenhouse: paleotemperature proxies, pCO ₂ , C-isotope curves Climate and ocean chemistry: Greenhouse and biocalcification crises Jurassic: high or low pCO ₂ ? Climate and the biosphere: self-regulation and the role of biocalcification Paleozoic climate and changing weathering patterns Snowball Earth				
701-1221-00L	Dynamics of large-scale atmospheric flow	W	4 KP	2V+1U	H. C. Davies
Kurzbeschreibung	Dynamische Synoptische Meteorologie				
Lernziel	Verständnis für dynamische Prozesse in der Atmosphäre sowie deren mathematisch-physikalische Formulierung.				
Inhalt	Die Atmosphärenphysik II behandelt vor allem die dynamischen Prozesse in der Erdatmosphäre. Diskutiert werden die Bewegungsgesetze der Atmosphäre und die Dynamik und Wechselwirkungen von synoptischen Systemen - also den wetterbestimmenden Hoch- und Tiefdruckgebieten. Mathematische Grundlage hierfür ist insbesondere die Theorie der quasi-geostrophischen Bewegung, die im Rahmen der Vorlesung hergeleitet und interpretiert wird.				
Skript	Atmosphärenphysik II (Englisch)				

Literatur - Pichler H., Dynamik der Atmosphäre, Bibliographisches Institut, 456 pp. 1984.
- Holton J.R., An introduction to Dynamic Meteorology. Academic Press, third edition 1992.

Voraussetzungen /
Besonderes Voraussetzungen: Physik I, II, Fluid Dynamics

701-1237-00L	Solar ultraviolet radiation	W	1 KP	1V	J. Gröbner
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen Einblick in das Thema solar ultraviolette Strahlung und ihre Effekte auf die Atmosphäre und den Menschen. Die Vorlesung wird sowohl die Modellierung als auch die Messung von solarer UV Strahlung behandeln. Ein Schwerpunkt der Vorlesung wird auf die Messung von solarer UV Strahlung mittels verschiedenen Instrumenten gelegt (Filterradiometer und Spektroradiometer).				
Lernziel	The lecture should enable the student to understand the specific problematics related to solar ultraviolet radiation and its interaction with the atmosphere and the biosphere.				

Inhalt	<p>1) Einführung in die Problematik Motivation Begriffe (UV-C, UV-B, UV-A,...) Einfluss der UV Strahlung auf Biosphäre (Mensch, Tier, Pflanzen) Positive und schädliche Effekte Wirkungsspektrum, Konzept, Beispiele UVIndex</p> <p>2) Geschichtlicher Rückblick Rayleigh - Himmelsblau 1907: Dorno, PMOD 1970: Bener, PMOD 1980: Berger, Erythemat sunburn meter 1990- : State of the Art</p> <p>3) Extraterrestrische UV Strahlung Spektrum Energieverteilung Variabilität (Spektral, zeitlich, relativ zu Totalstrahlung) Satellitenmessungen, Übersicht</p> <p>4) Einfluss der Atmosphäre auf die solare UV Strahlung Atmosphärenaufbau Beeinflussende Parameter (Ozon, Wolken, ...) Ozon, Stratosphärisches versus troposphärisches Geschichte: Ozondepletion, Polare Ozonlöcher und Einfluss auf die UV Strahlung Wolken Aerosole Rayleighstreuung Trends (Ozon, Wolken, Aerosole) Radiation Amplification Factor (RAF)</p> <p>5-6) Strahlungstransfer Strahlungstransfergleichung Modellierung, DISORT libRadtran, TUV, FASTRT Parameter Sensitivitätsstudien Vergleiche mit Messungen 3-D Modellierung (MYSTIC) Beer-Lambert Gesetz</p> <p>7) Strahlungsmessungen Instrumente zur Strahlungsmessung Messgrößen: Irradiance (global, direct, diffus), radiance, aktinischer Fluss Horizontale und geneigte Flächen Generelle Problematik: Freiluftmessungen... Qualitätssicherung</p> <p>8) Solare UV Strahlungsmessungen Problematik: Dynamik, Spektrale Variabilität, Alterung Stabilität Spezifische Instrumente: Filtrerradiometer, Spektorradiometer, Dosimetrie Übersicht Aufbau und Verwendung</p> <p>9-10) Solare UV Strahlungsmessgeräte Spektorradiometer, Filtrerradiometer (Breit und schmalbandig) Charakterisierung Kalibriermethoden (Im Labor, im Feld) Qualitätssicherung, Messkampagnen</p> <p>11-12) Auswerteverfahren Atmosphärische Parameter aus Strahlungsmessungen Ozon, SO₂ Albedo (Effektiv versus Lokal) Aerosol Parameter (AOD, SSA, g, Teilchenverteilungen) Zusammenspiel Messungen - Modellierung Aktinische UV-Strahlungsflüsse und Bestimmung von atmosphärischen Photolysefrequenzen</p> <p>13) UV Klimatologie Trends UV Klimatologie durch Messnetze UV Klimatologie durch Satellitenmessungen am Beispiel von TOMS Modellierung am Beispiel Meteosat-JRC UV Rekonstruktionen</p> <p>14) Aktuelle Forschungen Internationale Projekte, Stand der Forschung Ausblick (Möglichkeit eines Besuchs am PMOD/WRC?)</p>
--------	--

651-2115-00L	Mikroklimatologie	W	3 KP	2V	A. Ohmura, A. C. Rösch
Kurzbeschreibung	Ziel der Vorlesung: Austauschprozesse zwischen der Erdoberfläche und der atmosphärischen Grenzschicht zu verstehen.				
Lernziel	Verständnis von physikalischen Prozessen in der atmosphärischen Grenzschicht und an der Erdoberfläche.				
Inhalt	Strahlung an der Erdoberfläche. Strahlungsmessung. Windprofil und Impulsfluss. Temperaturprofil und fühlbarer Wärmefluss. Feuchtigkeitsprofil und Verdunstung. Monin-Obukhov Ähnlichkeitstheorie. Strahlungs- und Wärmeübertragung im Schnee und Boden				
Skript	Ohmura, A. und Rotach, M., 1986: "Mikroklimatologie", Berichte und Skripte Nr. 28, Geogr. Inst. ETH.				
Literatur	- Munn, R.E., 1966: "Descriptive Micrometeorology", Academic Press.				

651-2125-00L	Strahlungsmessung in der Klimaforschung	W	2 KP	1V	R. Philipona
Kurzbeschreibung	Grundkenntnisse der Strahlung, Strahlungsgesetze und Strahlungstransfer. Kurzwellige Sonnenstrahlung und die Solarkonstante. Langwellige terrestrische und atmosphärische Strahlung und der Treibhauseffekt. Messung der kurzwelligen und langwelligen Strahlungsbilanz. Spektrale Strahlungsmessung im kurzwelligen-, UV- und PAR- Bereich.				
Lernziel	Verständnis der Grundlagen von Strahlungsflüssen, und Methoden der Strahlungsmessung in der Meteorologie und Klimaforschung.				
Inhalt	Grundkenntnisse der Strahlung, Strahlungsgesetze und Strahlungstransfer. Kurzwellige Sonnenstrahlung und die Solarkonstante. Langwellige terrestrische und atmosphärische Strahlung und der Treibhauseffekt. Messung der kurzwelligen und langwelligen Strahlungsbilanz. Spektrale Strahlungsmessung im kurzwelligen-, UV- und PAR- (Photosynthetically Active Radiation) Bereich, in Zusammenhang mit Aerosol optischer Dicke, Ozon respektive CO ₂ Gehalt in der Atmosphäre. Vergleich von Strahlungsmessungen und Strahlungstransferberechnungen.				
Skript	Am Vorlesungsbeginn erhältlich				

►►► Atmosphärische Zusammensetzungen und Kreisläufe

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4053-00L	Boundary layer meteorology and pollutant transport	W	3 KP	3G	M. Rotach
Kurzbeschreibung	Die Planetare Grenzschicht (PBL) stellt das Interface zwischen der Atmosphäre und der Erdoberfläche dar. Transportprozesse durch die PBL bestimmen massgebend den Wasser- und Energiehaushalt der Erde. Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen und zu dieser Rolle der PBL und Informationen über charakteristische Zustände dieser Schicht und andere wichtige Prozesse (Ausbreitung von Luftschadstoffen).				
Lernziel	Vermittlung von Theorie und praktischer Information für das Verständnis der Planetaren Grenzschicht. Diskussion der relevanten Prozesse (turbulenter Transport, Forcing) und der wichtigsten typischen Verhältnisse. Vergleich von idealisierter Beschreibung vs reale Verhältnisse (zB in komplexer Topographie). Parallel zur Entwicklung der Themen für die Planetare Grenzschicht wird - als praktische Anwendung - jeweils die Ausbreitung von Schadstoffen diskutiert.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung und Überblick - Turbulenz - Statistische Beschreibung von Turbulenz, turbulenter Transport - Erhaltungsgleichungen, Approximationen - Schliessungsproblem und Lösungsansätze - Skalierung in der atmosphärischen Grenzschicht - Spektrale Charakteristik von Turbulenz in der atmosphärischen Grenzschicht - ideale vs reale Characteristica der Planetaren Grenzschicht - Grundlagen zur Schadstoff- Ausbreitungsmodellierung 				
Skript	vorhanden				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Stull, R.B.: 1988, "An Introduction to Boundary Layer Meteorology", (Kluwer), 666 pp. - Panofsky, H. A. and Dutton, J.A.: 1984, "Atmospheric Turbulence, Models and Methods for Engineering Applications", (J. Wiley), 397 pp. 				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Grundlegende Kenntnisse in Atmosphärenphysik				
701-1235-00L	Cloud Microphysics	W	3 KP	2G	U. Lohmann, D. J. Cziczo
Kurzbeschreibung	The students will gain insights in the microphysical details of cloud and precipitation formation, as well as the importance of aerosols as cloud condensation and ice nuclei.				
Lernziel	The students will gain insights in the microphysical details of cloud and precipitation formation, as well as the importance of aerosols as cloud condensation and ice nuclei and, thus, for climate.				
Inhalt	Microstructure of clouds and precipitation, aerosol activation to form cloud droplets, ice crystal nucleation (homogeneous freezing of supercooled aerosol and heterogeneous freezing), precipitation formation				
Skript	Powerpoint slides will be made available				
Literatur	Pruppacher and Klett, Microphysics of Clouds and Precipitation, Kluwer Academic Publishers, 1997				
701-1237-00L	Solar ultraviolet radiation	W	1 KP	1V	J. Gröbner
Kurzbeschreibung	Diese Vorlesung gibt einen Einblick in das Thema solar ultraviolette Strahlung und ihre Effekte auf die Atmosphäre und den Menschen. Die Vorlesung wird sowohl die Modellierung als auch die Messung von solarer UV Strahlung behandeln. Ein Schwerpunkt der Vorlesung wird auf die Messung von solarer UV Strahlung mittels verschiedenen Instrumenten gelegt (Filterradiometer und Spektroradiometer).				
Lernziel	The lecture should enable the student to understand the specific problematics related to solar ultraviolet radiation and its interaction with the atmosphere and the biosphere.				

Inhalt	<p>1) Einführung in die Problematik Motivation Begriffe (UV-C, UV-B, UV-A,...) Einfluss der UV Strahlung auf Biosphäre (Mensch, Tier, Pflanzen) Positive und schädliche Effekte Wirkungsspektrum, Konzept, Beispiele UVIndex</p> <p>2) Geschichtlicher Rückblick Rayleigh - Himmelsblau 1907: Dorno, PMOD 1970: Bener, PMOD 1980: Berger, Erythemat sunburn meter 1990- : State of the Art</p> <p>3) Extraterrestrische UV Strahlung Spektrum Energieverteilung Variabilität (Spektral, zeitlich, relativ zu Totalstrahlung) Satellitenmessungen, Übersicht</p> <p>4) Einfluss der Atmosphäre auf die solare UV Strahlung Atmosphärenaufbau Beeinflussende Parameter (Ozon, Wolken, ...) Ozon, Stratosphärisches versus troposphärisches Geschichte: Ozondepletion, Polare Ozonlöcher und Einfluss auf die UV Strahlung Wolken Aerosole Rayleighstreuung Trends (Ozon, Wolken, Aerosole) Radiation Amplification Factor (RAF)</p> <p>5-6) Strahlungstransfer Strahlungstransfergleichung Modellierung, DISORT libRadtran, TUV, FASTRT Parameter Sensitivitätsstudien Vergleiche mit Messungen 3-D Modellierung (MYSTIC) Beer-Lambert Gesetz</p> <p>7) Strahlungsmessungen Instrumente zur Strahlungsmessung Messgrößen: Irradiance (global, direct, diffus), radiance, aktinischer Fluss Horizontale und geneigte Flächen Generelle Problematik: Freiluftmessungen... Qualitätssicherung</p> <p>8) Solare UV Strahlungsmessungen Problematik: Dynamik, Spektrale Variabilität, Alterung Stabilität Spezifische Instrumente: Filtrerradiometer, Spektorradiometer, Dosimetrie Übersicht Aufbau und Verwendung</p> <p>9-10) Solare UV Strahlungsmessgeräte Spektorradiometer, Filtrerradiometer (Breit und schmalbandig) Charakterisierung Kalibriermethoden (Im Labor, im Feld) Qualitätssicherung, Messkampagnen</p> <p>11-12) Auswerteverfahren Atmosphärische Parameter aus Strahlungsmessungen Ozon, SO₂ Albedo (Effektiv versus Lokal) Aerosol Parameter (AOD, SSA, g, Teilchenverteilungen) Zusammenspiel Messungen - Modellierung Aktinische UV-Strahlungsflüsse und Bestimmung von atmosphärischen Photolysefrequenzen</p> <p>13) UV Klimatologie Trends UV Klimatologie durch Messnetze UV Klimatologie durch Satellitenmessungen am Beispiel von TOMS Modellierung am Beispiel Meteosat-JRC UV Rekonstruktionen</p> <p>14) Aktuelle Forschungen Internationale Projekte, Stand der Forschung Ausblick (Möglichkeit eines Besuchs am PMOD/WRC?)</p>
--------	--

►►► **Klimageschichte und Paläoklimatologie**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4043-00L	Sedimentology II: Biological and chemical processes in lacustrine and marine systems	W	3 KP	4G	H. J. Weissert, Noch nicht bekannt

Lernziel	-You will understand chemistry and biology of the marine and lacustrine carbonate system -You will be able to relate carbonate mineralogy with facies and environmental conditions -You will be familiar with cool-water and warm-water carbonates -You will see carbonate sediments as part of the global carbon cycle -You will be able to recognize links between climate and marine carbonate systems (e.g. acidification of oceans and reef growth) -You will have an overview of carbonate sedimentation through time				
Inhalt	-carbonates, chemistry, mineralogy, biology -carbonate sedimentation from the shelf to the deep sea -carbonate facies -cool-water and warm-water carbonates -C-cycle and carbonates, carbonates as CO ₂ source and sink -Carbonates: their geochemical proxies for environmental change: stable isotopes, Mg/Ca, Sr -carbonates through geological time -carbonates and evaporites -carbonates and the CCD -lacustrine carbonates				
Skript	no script				
Literatur	We will read and critically discuss scientific articles relevant for "biological and chemical processes in marine and lacustrine systems"				
701-1317-00L	Global biogeochemical cycles and climate	W	3 KP	2G	N. Gruber Guyan
Kurzbeschreibung	The human induced mobilization of organic carbon stored in fossil fuels and its conversion to carbon dioxide has led to atmospheric CO ₂ concentrations that Earth likely hasn't seen for nearly 30 million years. This course aims to investigate the impact of humans on biogeochemical cycles on Earth with a focus on the carbon cycle and its interaction with the physical climate system.				
Lernziel	This course aims to investigate the nature of the interaction between biogeochemical cycles on land and in the ocean with climate and how this interaction has evolved over time and will change in the future. Students are expected to participate actively in the course, which includes the critical reading of the pertinent literature and class presentations.				
Inhalt	Topics discussed include: The co-evolution of biogeochemical cycles on Earth with climate; Biogeochemical processes controlling carbon dioxide and oxygen in the oceans and atmosphere over time-scales from a few millions years to a few years; The anthropogenic perturbation of the global carbon cycle and climate. Response of land and oceanic ecosystems to past and future global changes; Interactions between biogeochemical cycles on land and in the ocean.				
Skript	Sarmiento & Gruber (2006), Ocean Biogeochemical Dynamics, Princeton University Press. Additional handouts will be provided as needed.				
Literatur	Broecker, W. S. and T. H. Peng (1999), Greenhouse Puzzles, 2nd edition, Eldigio Press, Palisades, NY, 251pp. Sarmiento & Gruber (2006), Ocean Biogeochemical Dynamics, Princeton University Press, 526pp. MacKenzie, F. T. (1999), Global biogeochemical cycles and the physical climate system, Global Change Instruction Program, UCAR, Boulder, CO, 69pp. W. H. Schlesinger (1997), Biogeochemistry: An Analysis of Global Change, Academic Press. Original literature.				

►► Hydrologie und Wasserkreislauf

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1253-00L	Analysis of climate and weather data	W	3 KP	2G	C. Frei
Kurzbeschreibung	Observation networks and numerical climate and forecasting models deliver large primary datasets. The use of this data in practice and in research requires specific techniques of statistical data analysis. This lecture introduces a range of frequently used techniques, and enables students to apply them and to properly interpret pertinent results.				
Lernziel	Observation networks and numerical climate and forecasting models deliver large primary datasets. The use of this data in practice and in research requires specific techniques of statistical data analysis. This lecture introduces a range of frequently used techniques, and enables students to apply them and to properly interpret pertinent results.				
Inhalt	Introduction into the theoretical background and the practical application of methods of data analysis in meteorology and climatology. Topics: techniques of model evaluation and verification, analysis of extreme values, spatial data analysis, principal component analysis and field-field correlation techniques, data assimilation, techniques of climate change detection and attribution. The lecture also provides an introduction into R, a programming language and graphics tool frequently used for data analysis in meteorology and climatology.				
Skript	copies of documented view graphs that are discussed during the lecture				
Literatur	Suggested literature: - von Storch Hans and Zwiers Francis W., 1999: Statistical Analysis in Climate Research, Cambridge University Press. - Wilks Daniel S., 2005: Statistical Methods in the Atmospheric Science. (2nd edition). International Geophysical Series, Academic Press Inc. (London)				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Atmosphäre, Mathematik IV: Statistik, Anwendungsnahes Programmieren.				

►► Kolloquien und Seminare

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
651-4095-01L	Kolloquium Atmosphäre und Klima	O	1 KP	2K	H. C. Davies, H. Blatter, S. Brönnimann, U. Lohmann, A. Ohmura, T. Peter, C. Schär, 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.				
701-1213-00L	Introduction course to master studies atmosphere and climate	O	2 KP	2V	C. Schär, H. Blatter, S. Brönnimann, H. C. Davies, U. Lohmann, A. Ohmura, T. Peter, J. Stähelin, M. A. Wüest
701-1211-00L	Master seminar: atmosphere and climate	O	3 KP	2S	M. A. Wüest, H. Blatter, S. Brönnimann, H. C. Davies,

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.

► Vertiefung in Biogeochemie und Schadstoffdynamik

►► Biogeochemische Prozesse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1311-00L	Transport and mixing in natural waters	W	3 KP	2G	A. Wüest, O. A. Cirpka
Kurzbeschreibung	This course discusses physical transport and mixing processes affecting the behaviour of dissolved and particulate compounds in natural waters. Emphasis is on turbulence in stratified waters (oceans, lakes) and advective-dispersive transport in rivers and groundwater. The interrelation to temporal and spatial distribution of constituents is provided.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Understand different types of turbulent regimes and their advective and diffusive properties - Understand the essence of turbulence and its effect on reactive processes - Understand mechanisms and effects of dispersion - Interpret and predict temporal and spatial distributions of properties within different surface water bodies and groundwater. 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Stratification, exchange processes, Navier-Stokes and KE equation - Reynolds decomposition, small-scale transport, TKE balance - Methods and applications, microstructure, constituent distributions - Surface boundary processes, gravity waves and wind-driven forcing - Convective turbulence and double diffusion - Bottom boundary processes and sediment interaction - Thermocline processes and internal waves - Horizontal and isopycnal processes - Solute dispersion in rivers and porous media - Taylor-Aris dispersion in rivers, pipes, and stratified aquifers - Hydrodynamic dispersion in porous media and random flow fields - Analytical solutions of the advection-dispersion equation - Inter-phase mass transfer coupled to transport - Applications and exercises for the different items 				
Skript	Detailed handouts for every chapter				
Literatur	Detailed handouts for every chapter A list of relevant books and papers will be provided				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Environmental Fluid Dynamics I or II or equivalent				
701-1313-00L	Tracers in biogeochemistry	W	3 KP	2G	B. Wehrli, J. Beer, C. Schubert
Kurzbeschreibung	The course introduces the scientific concepts and typical applications of tracers in biogeochemistry. The course covers stable and radioactive isotopes, geochemical tracers and biomarkers and their application in quantifying biogeochemical processes as well as regional and global cycles. The course provides essential theoretical background for the lab course Stable and radiogenic isotopes				
Lernziel	The course aims at understanding the fractionation of stable isotopes in biogeochemical processes. Students learn to know the origin and decay modes of relevant radiogenic isotopes. They discover the spectrum of possible geochemical tracers and biomarkers, their potential and limitations and get familiar with important applications				
Inhalt	Geogenic and cosmogenic radionuclides (sources, decay chains); stable isotopes in biogeochemistry (natural abundance, fractionation); geochemical tracers for processes such as erosion, productivity, redox fronts; biomarkers for specific microbial processes.				
Skript	handouts will be provided for every chapter				
Literatur	A list of relevant books and papers will be provided				
Voraussetzungen / Besonderes	Students should have a basic knowledge of biogeochemical processes (BSc course on Biogeochemical processes in aquatic systems or equivalent)				
701-1315-00L	Biogeochemistry of trace elements	W	3 KP	2G	E. J. Elzinga, A. Voegelin
Kurzbeschreibung	The course provides an in-depth overview of the biogeochemical processes that drive the cycling of specific trace elements (heavy metals, actinides, arsenic, mercury, and chromium) in the environment, and the chemical methods that are used to study the behavior of these elements in the geosphere.				
Lernziel	The students should gain an in-depth understanding of the biogeochemistry of the most urgent/relevant trace elements, with a special focus on the elements that are qualified as pollutants. Sources and cycling of these trace elements as related to interactions with abiotic and biotic geosphere components, and abiotically and biotically driven transformations will be discussed. Relevant methods/techniques to study these processes will be presented as well.				
Inhalt	The course provides an in-depth overview of the biogeochemistry of heavy metals, chromium, arsenic, mercury and actinides. Sources and cycling of these trace elements as related to interactions with abiotic and biotic geosphere components, and abiotically and biotically driven transformations will be discussed. The techniques most commonly used to study these processes will be presented as well.				
Skript	Selected handouts (lecture notes, literature) will be distributed during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Accompanying this lecture course is the laboratory course "Trace elements laboratory".				
701-1317-00L	Global biogeochemical cycles and climate	W	3 KP	2G	N. Gruber Guyan
Kurzbeschreibung	The human induced mobilization of organic carbon stored in fossil fuels and its conversion to carbon dioxide has led to atmospheric CO ₂ concentrations that Earth likely hasn't seen for nearly 30 million years. This course aims to investigate the impact of humans on biogeochemical cycles on Earth with a focus on the carbon cycle and its interaction with the physical climate system.				
Lernziel	This course aims to investigate the nature of the interaction between biogeochemical cycles on land and in the ocean with climate and how this interaction has evolved over time and will change in the future. Students are expected to participate actively in the course, which includes the critical reading of the pertinent literature and class presentations.				
Inhalt	Topics discussed include: The co-evolution of biogeochemical cycles on Earth with climate; Biogeochemical processes controlling carbon dioxide and oxygen in the oceans and atmosphere over time-scales from a few millions years to a few years; The anthropogenic perturbation of the global carbon cycle and climate. Response of land and oceanic ecosystems to past and future global changes; Interactions between biogeochemical cycles on land and in the ocean.				
Skript	Sarmiento & Gruber (2006), Ocean Biogeochemical Dynamics, Princeton University Press. Additional handouts will be provided as needed.				

- Literatur Broecker, W. S. and T. H. Peng (1999), Greenhouse Puzzles, 2nd edition, Eldigio Press, Palisades, NY, 251pp.
- Sarmiento & Gruber (2006), Ocean Biogeochemical Dynamics, Princeton University Press, 526pp.
- MacKenzie, F. T. (1999), Global biogeochemical cycles and the physical climate system, Global Change Instruction Program, UCAR, Boulder, CO, 69pp.
- W. H. Schlesinger (1997), Biogeochemistry: An Analysis of Global Change, Academic Press.
- Original literature.

►► Anwendungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1341-00L	Water resources and drinking water	W	3 KP	2G	U. von Gunten, M. Berg, T. Egli, S. Hug

►► Seminar und selbständige Arbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1303-00L	Term paper 1: Writing ■	O	3 KP	6A	J. Zeyer, N. Gruber Guyan, R. Kretzschmar, R. Schwarzenbach, B. Wehrli

- 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.

►► Methodische Werkzeuge

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1331-00L	Trace Elements Laboratory ■	W	3 KP	4P	A. Voegelin, K. Barmettler, E. J. Elzinga

- Kurzbeschreibung** The course offers a practical introduction into the investigation of the biogeochemistry of trace elements. Laboratory experiments are designed and performed to study a biogeochemical process. Advanced techniques for the analysis of total element contents and element speciation are used. The experimental findings are interpreted and discussed in the context of the studied environmental system.
- Lernziel** During the course, the students should become familiar with some experimental approaches for the investigation of the biogeochemistry of trace elements in the laboratory and should use different advanced analytical techniques to measure the total content and the speciation of trace elements in liquid and solid samples. The experimental findings will be interpreted and discussed in the context of the investigated environmental system.
- Inhalt** During the course, the students should become familiar with some experimental approaches for the investigation of the biogeochemistry of trace elements in the laboratory and should use different advanced analytical techniques to measure the total content and the speciation of trace elements in liquid and solid samples. The experimental findings will be interpreted and discussed in the context of the investigated environmental system.
- Skript** Selected handouts will be distributed during the course.
- Voraussetzungen / Besonderes** Prerequisite: Lecture Biogeochemistry of Trace Elements.

701-1333-00L	Stable and radiogenic isotopes ■	W	3 KP	4P	C. Schubert, J. Beer, R. Kipfer
--------------	----------------------------------	---	------	----	---------------------------------

- Kurzbeschreibung** This is a case study course that will take place in ZH, Dübendorf and Kastanienbaum. We will take samples of a Swiss Lake and will investigate radiogenic and stable isotopes. On sediment and water samples we will measure methane isotopes, caesium, etc. and will learn how to interpret the results.
- Lernziel** This course will illustrate how different tracers and isotopes are used in natural systems. Here especially the processes (transformation, timescales) that take place and can be revealed by tracers/isotopes will be demonstrated but also flux rates will be calculated using different tracers.

Inhalt Learn to use tracers/isotopes to investigate/understand ecosystems
 Understanding the methods and analytical devices related to tracer/isotope work
 Get a feeling for timescales on which natural processes occur
 Learn sampling techniques in aquatic sciences

Basics:
 O,H isotopes as tracers for mixing in aquatic systems
 Carbon isotopes as tracer for methane oxidation
²¹⁰Pb, ¹³⁷Cs as a tracer for sedimentation rate/mixing
 SF₆, Neon, He as tracers for exchange processes at the air/water interface

Case assessment:
 Sampling of a Swiss lake (Rotsee)
 Sampling techniques for different elements
 Sample preparation for different techniques
 Measurements at isotope mass spectrometer/gamma counter
 Interpretation of results from the special sampling campaign and in a broader context

► Vertiefung in Ökologie und Evolution

►► A. Prinzipien der Ökologie und Evolution

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1413-00L	Ecology and Evolution I: Genetics	W	3 KP	2V	A. Widmer, B. McDonald
Kurzbeschreibung	Einführung in die Populationsgenetik; Einfluss von Mutationen, genetischer Drift, Genfluss, Fortpflanzungssystemen, und Selektion auf die genetische Struktur von Populationen; Hardy-Weinberg Gleichgewicht als Nullhypothese; Grundlagen der quantitativen Genetik; Evolutionäre Prozesse, die quantitative und Mendelsche Merkmale beeinflussen.				
Lernziel	Ziel dieses Kurses ist es, den Studierenden eine fundierte Einführung in die Populationsgenetik und die quantitative Genetik zu bieten.				
Inhalt	Populationsgenetik: Phenotypic and Genetic Variation; Random Mating Populations ; Sources of Variation; Natural Selection; Inbreeding; Random Genetic Drift; Hierarchical population structure; Molecular Population Genetics. Quantitative Genetik: Continuous variation; measurement of quant. characters; genes, environments and their interactions; measuring their influence; response to selection; inbreeding and crossbreeding, effects on fitness; Fisher's fundamental theorem				
Skript	Handouts				
Literatur	Hartl, D.L. and Clark, A.G. 1997. Principles of Population Genetics. 3rd ed. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts. Falconer, D.S., and T.F.C. Mackay. 1996. Introduction to Quantitative Genetics. 4th ed. Prentice Hall, Harlow, U.K.				
Voraussetzungen / Besonderes	-				
701-1415-00L	Ecology and Evolution: Populations	W	3 KP	2V	S. Bonhoeffer, J. Jokela, M. Wegner
Kurzbeschreibung	Das Modul 'Ecology and evolution: Populations' bietet eine Einführung auf den Gebieten Populationsbiologie, Populationsgenetik und quantitative Genetik.				
Lernziel	Das Ziel des Kurses ist es, die Studenten in die grundlegenden Konzepte der Populationsbiologie einzuführen.				
Inhalt	Populationsdynamik, Epidemiologische Modelle, Evolution der Virulenz, Statistik und Experimentelles Design, Populationsstruktur, Populationsgrösse, Evolutionäre Spieltheorie, Kooperation und Konflikt, Koevolution, Evolution von Sex, Evolutionäre Übergänge.				
Skript	Skript kann gekauft werden.				
551-0209-00L	Plant Responses to Stress (PRESS Seminar)	W	2 KP	2S	N. Amrhein, T. Boller, N. Buchmann, W. Gruissem, C. Körner, J. Leipner, E. Martinoia, B. Schmid
Kurzbeschreibung	Auf der Grundlage der Kenntnisse und Fähigkeiten, die im online Kurs "Plant Responses to Stress" (STRESS) erworben wurden, werden spezifische Themen in Gruppen diskutiert und verdichtet.				
Lernziel	-				
Inhalt	-				
Skript	-				
Literatur	-				
Voraussetzungen / Besonderes	-				

►► B. Arten, Artengemeinschaften und Ökosysteme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0301-01L	Phylogenie und Systematik I	W	3 KP	2V	A. Widmer, R. Berndt, A. Müller
Kurzbeschreibung	Aufgaben, Konzepte und Methoden der biologischen Systematik (Taxonomie, Nomenklatur, Phylogenie und Klassifikation), insbesondere auch moderne Methoden der phylogenetischen Verwandtschaftsanalyse. Diskussion phylogenetischer Ansätze zum besseren Verständnis von Ursprung, Evolution und ökologischen Spezialisierungen ausgewählter Organismengruppen.				
Lernziel	Aufgaben, Konzepte und Methoden der biologischen Systematik (Taxonomie, Nomenklatur, Phylogenie und Klassifikation), insbesondere auch moderne Methoden der phylogenetischen Verwandtschaftsanalyse. Diskussion phylogenetischer Ansätze zum besseren Verständnis von Ursprung, Evolution und ökologischen Spezialisierungen ausgewählter Organismengruppen.				
Inhalt	Definition der biologischen Systematik und Aufgabenbereiche ihrer vier Teilgebiete Taxonomie, Nomenklatur, Phylogenie und Klassifikation. Regeln der Nomenklatur und Klassifikation. Methoden der phylogenetischen Verwandtschaftsanalyse (inklusive praktischer Arbeiten zu Erhebung und Auswertung von morphologischen bzw. molekularen Merkmalen). Sinn und Zweck naturwissenschaftlicher Sammlungen inklusive Führungen durch die Herbarien und die Entomologische Sammlung der ETH Zürich.				
Skript	Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
701-1435-00L	Taxonomie aquatischer Kryptogamen und Invertebraten	W	4 KP	3G	H. Bürgi
Kurzbeschreibung	Bestimmung der wichtigsten Süsswasserorganismen (Algen und Invertebraten) anhand von Schlüsseln bis Stufe Ordnung/Familie.				

Lernziel	Kenntnis der wichtigsten aquatischen Artengruppen bis Stufe Ordnung/Familie Ueberblick über die Bestimmungsmerkmale				
Inhalt	Bestimmung der wichtigsten Algen und Invertebraten bis Stufe Ordnung/ Familie. Protozoa (Rhizopoda(Amoeba,Heliozoa) Ciliophora) Bryozoa Tentaculata), Nematelminthes (Rotatoria, Gastrotricha), Oligochaeta, Crustacea (Isopoda, Amphipoda, Phyllozoa, Copepoda, Ostracoda), Insecta (Ephemeroptera, Plecoptera, Odonata, Heteroptera, Coleoptera, Megaloptera, Trichoptera, Diptera), Gastropoda, Bivalvia, u.a.				
Skript	Es werden Bestimmungsunterlagen abgegeben				
Literatur	Im Kurs werden Kosmos-Naturführer verwendet. Es wird auf die umfangreiche Original-Bestimmungsliteratur verwiesen. Kein Lehrbuch mit diesem Umfang vorhanden				

701-1437-00L	Wetland ecology	W	4 KP	6G	K. Tockner
---------------------	------------------------	----------	-------------	-----------	-------------------

701-1439-00L	Groundwater ecology ■	W	2 KP	3V	T. Gonser
---------------------	------------------------------	----------	-------------	-----------	------------------

Kurzbeschreibung Einführung in die Grundwassersysteme: Hydrologie, Geomorphologie und physikalisch-chemische Eigenschaften, mikrobielle Umsätze; sowie Evolution, Verbreitung und Biodiversität der Grundwasserfauna und ihre Anpassungen. Gefährdungen, Schutz und Management von Grundwasserökosystemen. Eintägige Exkursion um Probenahmetechniken zu lernen und Grundwassertiere zu sammeln für Laboruntersuchungen.

Lernziel Umfassendes Verständnis von Grundwasser-Oekosystemen, einschliesslich Hydrologie, physikalischer Struktur, physikochemischer Bedingungen, mikrobieller Umsätze, und besonderer Berücksichtigung der Oekologie, Evolution und Verbreitung von Grundwasserorganismen.

Verständnis der speziellen und unterschiedlichen Eigenschaften von karstischen und alluvialen Grundwassersystemen.

Inhalt Einführung in die Grundwassersysteme: geschichtliche Entwicklung, Hydrologie, Geomorphologie und physikalisch-chemische Eigenschaften, mikrobielle Umsätze, Evolution, Verbreitung und Biodiversität der Grundwasserfauna und ihre Anpassungen an die Grundwasserlebensräume. Gefährdungen und Schutz von Grundwasser Management von Grundwasserökosysteme. Spezielle Betrachtung der unterschiedlichen Eigenschaften karstischen und alluvialen Grundwasser.
Der Kurs umfasst eine eintägige Exkursion um Probenahmetechniken zu lernen und Grundwassertiere zu sammeln für Laboruntersuchungen.

Skript Es werden detaillierte Unterlagen abgegeben.

Literatur Gibert, J. et al. 1994: Groundwater Ecology. Academic Press, San Diego.

Griebler, C. und Mösslacher, F. 2003. Grundwasser-Oekologie. UTB Facultas Verlag.

701-1441-00L	Alpine ecology and environments ■	W	2 KP	2G	S. Dietz, P. Edwards
---------------------	--	----------	-------------	-----------	-----------------------------

Kurzbeschreibung Der online-Kurs ALPECOLE bietet eine globale Übersicht der komplexen Ökosysteme der Gebirgsräume mit ihrer grossen standörtlichen und biologischen Vielfalt. Der multidisziplinäre Lehrgang beleuchtet diese facettenreichen Räume auf biologisch-geographischer Ebene und macht Prozesse in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft verständlich.

Lernziel Kenntnis der Besonderheiten alpiner Ökosysteme, Verständnis der ökologischen Zusammenhänge

Voraussetzungen / Besonderes Unterrichtssprache ist Englisch

►► C. Angewandte Ökologie

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

701-1653-00L	Advanced topics in environmental policy and economics	W	3 KP	2G	S. Engel
---------------------	--	----------	-------------	-----------	-----------------

Kurzbeschreibung The course discusses the sources of market failure that lead to excessive environmental degradation and pollution from an environmental economics perspective and reviews policy approaches for addressing these. It then delves deeper into selected topics such as political economy/distributional issues, new instruments, poverty-environment linkages, and sustainable development.

Lernziel The students understand the underlying sources of market failure that lead to suboptimal human decisions about resource use and pollution. They can define economic criteria of decision making. The students know the main policy approaches that can be used to address market failure and move towards more socially optimal outcomes. They also have a deeper understanding of new instruments, of important poverty-environment linkages, and of concepts and policies for sustainable development. Finally, students have an improved understanding of the distributional impacts of alternative environmental policy approaches and the political economy underlying the making of environmental policy.

Inhalt Designing environmental policies to combat the excessive degradation of natural resources and pollution requires an understanding of the underlying sources of market failure that lead to suboptimal human decisions regarding resource use and environmental behaviour. Sources of market failure include, for example, the presence of externalities, improperly designed property rights systems (open access, public goods, lack of enforceability and transferability), divergence of private and social discount rates, and lack of information and knowledge. Understanding these sources of market failure helps to design policies for more sustainable outcomes. Policies include command-and-control, market-based instruments (for example, ecotaxes, tradeable permits, ecolabeling), and negotiation approaches (for example, voluntary agreements, payments for environmental services), and liability. The course combines the theoretical basis of environmental and resource economics with the applied discussion of recent trends in environmental policy making worldwide. It also delves deeper into selected topics such as political economy and distributional issues, new instruments (ecolabeling, payments for environmental services), poverty-environment linkages, and concepts and policies for sustainable development. Throughout the course, applications, particularly to issues in forest and landscape policy, are discussed.

Skript A script is not yet available, but is planned for the next course in 2007/08.

Literatur Selected literature (preliminary)

- Tietenberg, T. (2006), Environmental and Natural Resource Economics, Addison-Wesley.
- Dente, B. (1995), Environmental Policy in Search of New Instruments, Kluwer.
- Baland, J.M., and Platteau, J.-P. 1996. Halting degradation of natural resources: is there a role for rural communities? Oxford: Clarendon Press.
- Bulte, E., und S. Engel. Conservation of Tropical Forests: Addressing Market Failure. In Sustainable Development: New Options and Policies. López, R., Stiglitz, J., and M. Toman (Eds.). Oxford University Press, New York.
http://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf
- Dasgupta, P. 1997. Environmental and resource economics in the world of the poor. Resources for the Future
- López, R. Where Development Can or Cannot Go. The Role of Poverty-Environment Linkages. Paper prepared for the Annual World Bank Conference on Development Economics, Washington, DC. April 1997
- Reardon, Thomas, and Stephen A. Vosti. Links between rural poverty and the environment in developing countries: asset categories and investment poverty. World Development 23(9), 1995, pp. 1495-1506.
- Dasgupta, P. and K.G. Mäler. Poverty, institutions, and the environmental resource base. World Bank Environmental Paper, No. 9. Washington, DC: The World Bank.
- Heal, Geoffrey. Valuing the future: Economic theory and sustainability. New York: Columbia University Press, 1998.

701-1651-00L	Environmental Governance and Institutions	W	3 KP	2G	S. Engel, W. Zimmermann
---------------------	--	----------	-------------	-----------	--------------------------------

Kurzbeschreibung	The course discusses the concept and theory of governance and its relevance for environmental policy issues. Students get acquainted with the key elements of environmental governance such as participatory processes, networking, effectiveness and efficiency, multi-level governance, decentralization etc. The degree of actual application of these elements in current policies is analyzed.
Lernziel	The students understand the concept and theory of governance and its adaptation to environmental policy issues. They are able to explain the change from government to governance and its relevance for public environmental policies. The students know the key elements of environmental governance, their theoretical backgrounds and interfaces and their relevance in different political, economic and cultural contexts. They have the ability to apply the theoretical requirements of environmental governance to processes and contents of different environmental policies at different levels and in different countries.
Inhalt	An increase in environmental quality and a sustainable use and management of natural resources cannot be achieved through technical solutions alone. Environmental outcomes are strongly affected by human behavior. This behavior crucially depends on existing institutions (defined as formal and informal rules of a society). The formulation and implementation of these rules vary across temporal and local scales. In politics currently a change from government to governance can be observed. The concept of governance represents both an analytical and a normative approach. It contains as principal element the change from a hierarchic steering to a more a deliberating and participatory style of politics. In order to improve political outputs, new elements such as the choice of market-based instruments, the horizontal and vertical co-ordination of policies (integrated strategies and multi-level governance), the institutionalised monitoring and evaluation of policies, the decentralisation of decision making and implementation etc. are gaining importance. These key elements of governance presently dominate the discussion on what is a good environmental policy. Together with the concept of sustainability, environmental governance provides a strong analytical and normative framework for analyzing and shaping environmental policies at different levels. The course combines the theoretical basics of environmental governance (first part of the semester) and its application in different policies at different levels (second part of the semester) and applies different methods of social sciences (particularly political science, economics, and law).
Skript	A script is not yet available, but is planned for the next course in 2007/08.
Literatur	Selected literature - Durant, R. F., Fiorino, D. J., and R. OLeary (eds.), (2004), Environmental Governance Reconsidered, MIT Press - Kettl, D. F. (ed.) (2002), Environmental Governance, Brookings Institution Press - Mayntz, R. (2003), From Government to Governance: Political Steering in Modern Societies, paper presented at the Summer Academy on IPP in Würzburg, September 7-11 2003, 12 p. - Pierre, J. and Peters, G. (2005), Governing Complex Societies (Antony Rowe Ltd, Chippenham and Easbourne) - Rhodes, R.A.W. (2000), Governance and Public Administration, In Pierre, J. (ed.), Debating Governance: Authority, Steering, and Democracy (Oxford: Oxford University Press), 54-90 - Rhodes, R.W.A. (2003), What is New about Governance and Why does it Matter?, in Hayward, J.E.S. and Menon, A. (eds), Governing Europe, Oxford: Oxford University Press, 61-73 - Stoker, G. (1989), Governance as Theory: Five Positions, International Social Science Journal, 50 (1998) 155: 17-28 - Weiss, T. G. (2000), Governance, Good Governance and Global Governance: Conceptual and Actual Challenges, Third World Quarterly 21 (2000) 5: 795-814

701-1631-00L	Foundations of Ecosystem Management	W	3 KP	2G	J. Ghazoul
Kurzbeschreibung	Failure of traditional management has stimulated ecosystem management approaches that emphasise functionality of human-dominated systems, ecological processes and services, diverse spatial and temporal scales, and multiple stakeholder interests. This course explores ecosystem approaches to management and asks: is it realistic, how can it be achieved, and what are the barriers to its uptake?				
Lernziel	Failure of traditional management has stimulated ecosystem management approaches that emphasise functionality of human-dominated systems, ecological processes and services, diverse spatial and temporal scales, and multiple stakeholder interests. This course explores ecosystem approaches to management and asks: is it realistic, how can it be achieved, and what are the barriers to its uptake?				
Inhalt	Traditional management systems focus on extraction of natural resources, and their manipulation and governance. However, traditional management has frequently resulted in catastrophic failures such as, for example, the collapse of fish stocks and biodiversity loss. These failures have stimulated the development of alternative ecosystem management approaches that emphasise the functionality of human-dominated systems. Inherent to such approaches are system-wide perspectives and a focus on ecological processes and services, multiple spatial and temporal scales, as well as the need to incorporate diverse stakeholder interests in decision making. Thus, ecosystem management is the science and practice of managing natural resources, biodiversity and ecological processes, to meet multiple demands of society. It can be local, regional or global in scope, and addresses critical issues in developed and developing countries relating to economic and environmental security and sustainability. This course provides an introduction to ecosystem management, and in particular the importance of integrating ecology into management systems to meet multiple societal demands. The course explores the extent to which human-managed terrestrial systems depend on underlying ecological processes, and the consequences of degradation of these processes for human welfare and environmental well-being. Building upon a theoretical foundation, the course will tackle issues in resource ecology and management, notably forests, agriculture and wild resources within the broader context of sustainability, biodiversity conservation and poverty alleviation or economic development. Case studies from tropical and temperate regions will be used to explore these issues. Dealing with ecological and economic uncertainty, and how this affects decision making, will be discussed. Strategies for conservation and management of terrestrial ecosystems will give consideration to landscape ecology, protected area systems, and community management, paying particular attention to alternative livelihood options and marketing strategies of common pool resources.				
Skript	Kein Skript				
Literatur	Chichilnisky, G. and Heal, G. (1998) Economic returns from the biosphere. Nature, 391: 629-630. Daily, G.C. (1997) Natures Services: Societal dependence on natural ecosystems. Island Press. Washington DC. Hindmarch, C. and Pienkowski, M. (2000) Land Management: The Hidden Costs. Blackwell Science. Millenium Ecosystem Assessment (2005) Ecosystems and Human Well-being: Synthesis. Island Press, Washington DC. Milner-Gulland, E.J. and Mace, R. (1998) Conservation of Biological Resources. Blackwell Science. Gunderson, L.H. and Holling, C.S. (2002) Panarchy: understanding transformations in human and natural systems. Island Press.				
701-1453-00L	Ecological assessment and evaluation	W	3 KP	4G	T. Coch
Kurzbeschreibung	The course provides methods and tools of ecological assessments dealing with nature conservation strategies or landscape planning. An overview is given from census methods (e.g. bird census) to measurement indices (e.g. biodiversity) evaluating the biological data.				
Lernziel	The main aims are: 1) to evaluate the validity of biological data used in decision making processes; 2) to get the theoretical and practical background of biodiversity monitoring programs in various scales; 3) to become convenient with biological data books and local, regional, and national inventories, 4) to identify lacks of knowledge and skill in using biological data for nature conservation and landscape planning.				
Skript	All documents are provided on CD (powerpoint-presentations) or as copies (excerpts from literature)				
Literatur	Excerpts from the standard literature are handed out - an overview to more references is given in the last meeting.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course structure changes between lecture parts, seminars and discussions. The didactic atmosphere is intended as working group.				

►► Wahlfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
551-0219-00L	Integrative Plant Sciences <i>Course organised by the Zürich-Basel Plant Science</i>	W	6 KP	2V+2S+2K	N. Amrhein, K. Apel, S. Baginsky, T. Boller, N. Buchmann, W. Eugster,

Competence Center, comprising three parts:
Part 1: Plant Response to Stress (PRESS), lessons (LV Nr. 551-0207-00)

Part 2: Plant Response to Stress (PRESS Seminar), seminar (LV Nr. 551-0209-00)

Part 3: Challenges in Plant Sciences, colloquium (LV Nr. 551-0205-00)

This block has a maximum of 20 student places.

Information at:

http://www.plantscience.ethz.ch/education/masters/psc_master_program/PSC_modul

An information meeting on this module takes place on Monday, October 30, 2006, from 4 to 7 pm at ETH Zentrum (the exact location will be announced shortly beforehand).

Registration deadline: Friday, 20th October 2006, at

<http://www.plantscience.ethz.ch/education/masters/application/registration>

This block is strongly recommended for the D-BIOL MSc Major "Plant Biology".

E. Frossard, W. Gruissem, C. Köhler, C. Körner, J. Leipner, E. Martinoia, B. McDonald, B. Schmid, R. A. Werner, A. Widmer, S. Zeeman

Kurzbeschreibung In dem Modul "Integrative Plant Sciences", das aus dem online Kurs und dem Seminar "Plant Response to Stress" (PRESS) besteht, sowie dem Kolloquium "Challenges in Plant Sciences", liegt der Schwerpunkt auf der Interdisziplinarität, von der Molekularbiologie und Biochemie bis zur Oekosystemforschung, und auf einem umfassenden Verständnis von Pflanzen in ihrer Umgebung.

Lernziel -
Inhalt -
Skript -
Voraussetzungen / Besonderes -

701-1417-00L	Quantitative vegetation analysis	W	3 KP	2G	O. Wildi, B. Krüsi, M. Schütz
Kurzbeschreibung	Wir lernen, wie aus raum-zeitlichen Vegetationsmustern auf Vegetationsprozesse, auf Umweltveränderungen und auf Pflanzen-Tier Interaktionen geschlossen werden kann. Attraktive Anwendungen werden vorgestellt: Regenerationsprozesse im Schweizerischen Nationalpark und die Frage der klimabedingten Veränderungen in Schweizer Wäldern. Dazu demonstrieren wir statische und dynamische Modelle.				
Lernziel	Die Studierenden sind befähigt, vegetationsökologische Fragestellungen zu formulieren, Felderhebungen und Experimente zu planen, multivariate Daten zu analysieren und die Ergebnisse zu interpretieren. Mittels einfacher statistischer und dynamischer Modelle sollen die Systemeigenschaften erkannt werden.				
Inhalt	Typische Fragestellungen, typische Anwendungen Stichprobenplanung, Versuchsplanung, Datenerhebung Vegetationsanalyse I (Tabellararbeit), II (multivariate Statistik) Standortanalyse (ökologische Auswertung, Zeigerwerte) Transformation und Vergleich multivariater Daten Ordinationsverfahren und Datenreduktion Klassifikation, Standortmuster Modelle und Auswertestrategien				
Skript	A short introduction to data analysis in vegetation ecology				
Literatur	Available as .pdf from O. Wildi Legendre P. & Legendre L. 1998. Numerical Ecology. 2nd ed. Elsevier, Amsterdam.				

701-0301-00L	Ökosysteme: Funktionen und Prozesse (für Fortgeschrittene)	W	3 KP	2V	P. Edwards, H. Bugmann, A. Fischlin
Kurzbeschreibung	Die Ziele dieser Vorlesung sind: 1. Einführung in der grundlegenden ökologischen Prozesse und deren Bedeutung für terrestrische und aquatische Ökosysteme; 2. Vorstellen der Methoden zur Erforschung dieser Prozesse in Ökosystemen; 3. Erläuterung wie das Konzept eines Ökosystems für verschiedene räumliche Skalen eingesetzt werden kann; 4. Betonung der anthropogenen Einflüsse auf Ökosystemprozesse.				

701-1613-00L	Advanced landscape ecology	W	3 KP	2G	F. Kienast, J. Bolliger, N. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Vertiefte Auseinandersetzung mit landschaftsökologischen Themen, welche die Interdisziplinarität des Fachs hervorheben. Anwendung des theoretischen Wissens für die Lösung praktischer Probleme im Landschaftsmanagement.				
Lernziel	Vertiefte Auseinandersetzung mit landschaftsökologischen Themen, welche die Interdisziplinarität des Fachs hervorheben. Anwendung des theoretischen Wissens für die Lösung praktischer Probleme im Landschaftsmanagement.				
Inhalt	Der Kurs basiert auf dem Bachelor Kurs 701-0553-00 und festigt das Wissen in Landschaftsökologie. Folgende Themen werden vertieft: Muster und Prozesse in der Landschaft, Bewegung von Arten im Raum, up-scaling, neue Methoden der ökologischen Fernerkundung (keine Basisvorlesung) inkl. multispektraler Analyse, Wiederherstellungsökologie (Flüsse & terrestrische Systeme), anspruchsvolle Modellierungen von Arten im Raum mit Anwendungen für den Natur- und Landschaftsschutz, Der Kurs verbindet Theorie mit praktischen Anwendungen und deshalb auch gut geeignet für Studierende, die später eine Tätigkeit im praktischen Landschaftsmanagement anstreben. Viele praktische Übungen in der Stunde.				
Skript	Unterlagen werden in jeder Stunde abgegeben				
Literatur	Learning Landscape Ecology, w. CD-ROM von Sarah E. Gergel, Monica G. Turner				
Voraussetzungen / Besonderes	GIS Kenntnisse Voraussetzung				

551-0301-02L	Phylogenie und Systematik II	W	3 KP	2V	M. Baltisberger, A. K. Reichardt Dudler
Kurzbeschreibung	Diskussion phylogenetischer Ansätze zum besseren Verständnis von Ursprung, Evolution und ökologischen Spezialisierungen ausgewählter Organismengruppen.				
Lernziel	Diskussion phylogenetischer Ansätze zum besseren Verständnis von Ursprung, Evolution und ökologischen Spezialisierungen ausgewählter Organismengruppen.				
Inhalt	Neuere Erkenntnisse zur Evolution der Wirbeltiere aus Fossilfunden und aus phylogenetischen Analysen; Vergleiche ausgewählter morphologischer und ökologischer Spezialisierungen innerhalb der Wirbeltiere; Radiationen und Parallelevolution. Morphologie und Systematik ausgewählter Gruppen von Blütenpflanzen; Artbildung; Spezialisierungen bei Pflanzen; Konvergenz, Divergenz, Selektion; Ökomorphologie.				

Skript	Unterlagen werden in der Vorlesung abgegeben.				
751-5101-00L	Biogeochemistry and sustainable management	W	2 KP	2G	N. Buchmann
Kurzbeschreibung	This course focuses on the interactions between ecology, biogeochemistry and management of agro- and forest ecosystems, thus, coupled human-environmental systems. Students learn how human impacts on ecosystems via management or global change are mainly driven by effects on biogeochemical cycles and thus ecosystem functioning, but also about feedback mechanisms of terrestrial ecosystems.				
Lernziel	Students will know and understand the complex and interacting processes of ecology, biogeochemistry and management of agro- and forest ecosystems, be able to analyze and evaluate the various impacts of different management practices under different environmental conditions, search literature, write and evaluate scientific reports, and be able to coordinate and work successfully in (interdisciplinary) teams.				
Inhalt	Agroecosystems and forest ecosystems play a major role in all landscapes, either for production purposes, ecological areas or for recreation. The human impact of any management on the environment is mainly driven by effects on biogeochemical cycles. Effects of global change impacts will also act via biogeochemistry at the soil-biosphere-atmosphere-interface. Thus, ecosystem functioning, i.e., the interactions between ecology, biogeochemistry and management of terrestrial systems, is the science topic for this course. Students will gain profound knowledge about nutrient cycles and population dynamics in managed and unmanaged grassland, cropland and forest ecosystems in the field and in the lab. Responses of agro- and forest ecosystems to the environment, e.g., to climate, anthropogenic deposition, major disturbances, soil nutrients or competition of plants (including invasives) and microorganisms, but also feedback mechanisms of ecosystems on (micro)climate, soils or vegetation patterns will be studied. Different management practices will be investigated and assessed in terms of production and quality of yield (ecosystem goods and services), but also in regard to environmental regulations (including subsidies) and their effect on the environment, e.g., greenhouse gas budgets. Thus, students will learn about the complex interactions of a coupled human-environmental system.				
Skript	Handouts will be sold.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of introductory courses in plant ecophysiology, ecology, and grassland or forest sciences. Course will be taught in English.				
701-1611-00L	Mountain forest ecology	W	3 KP	2G	H. Bugmann
Kurzbeschreibung	Einführungskurs zu wichtigen Elementen der Gebirgswaldökologie der gemäßigten Zone, mit Betonung der Populationsdynamik von Waldbäumen und der Ökosystem-Ökologie. Die Hauptziele sind einerseits die Vermittlung der naturwissenschaftlichen Basis für die Bewirtschaftung dieser Systeme, andererseits die Heranführung der Studierenden an die moderne Literatur zum Thema.				
Lernziel	Förderung des Verständnisses und der Analyse von Faktoren und Prozessen, welche die Struktur, Funktion und Dynamik von Gebirgswaldökosystemen bestimmen, anhand von Fallbeispielen. Üben von quantitativem, kausalem Denken. Heranführung der Studierenden an die moderne, weitgehend englischsprachige Literatur zur Gebirgswaldökologie.				
Inhalt	Einführung in die quantitative und qualitative Bedeutung von Gebirgen und Gebirgswäldern Spezielle Aspekte limitierender Faktoren im Gebirgswald Kurzübersicht Gebirgswaldstandorte nach NaiS Fallstudien basierend auf neuerer Literatur				
Skript	wird zum Selbstkostenpreis abgegeben				
Literatur	u.a. E. Ott et al. (1997), Gebirgsnadelwälder..., Haupt-Verlag Literaturliste wird in der LV abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Kenntnis der Inhalte der LV "Waldökologie" (BSc Umweltnaturwissenschaften, Vertiefung "Wald & Landschaft") wird vorausgesetzt.				

► Vertiefung in Mensch-Umwelt-Systeme

►► Theorie der Mensch-Umwelt-Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0589-00L	Science, Technology and Public Policy	W	2 KP	2V	P. Aerni, L. Caduff
Kurzbeschreibung	-besseres Verständnis der politischen Entscheidungsprozesse im Bereich Wissenschaft und Technologie -erkennen der Herausforderungen und Möglichkeiten des technologischen Wandels für die nachhaltige Entwicklung - vertraut werden mit Theorien und Methoden zur Analyse der öffentlichen Wahrnehmung und der politischen Interessen				
Lernziel	-besseres Verständnis der politischen Entscheidungsprozesse im Bereich Wissenschaft und Technologie -erkennen der Herausforderungen und Möglichkeiten des technologischen Wandels für die nachhaltige Entwicklung - vertraut werden mit Theorien und Methoden zur Analyse der öffentlichen Wahrnehmung und der politischen Interessen				
Inhalt	Wissenschaft, Technologie und Innovation sind wesentliche Grundlage für die wirtschaftliche Entwicklung, die effiziente Nutzung natürlicher Ressourcen und für sozialen Wandel. Es ist Aufgabe der Politik, den technologischen Wandel so zu gestalten, dass die Nutzen für die Allgemeinheit maximiert und die Risiken minimiert werden. Da Risikoregulierung meist im Kontext von Unsicherheit stattfindet, ist das rein wissenschaftliche Abwägen von Nutzen und Risiken neuer Technologien jedoch schwierig. Es sind daher oft auch politische Interessen und die öffentliche Wahrnehmung, die Einfluss auf die Regulierung neuer Technologien haben. Diese Vorlesung befasst sich mit folgenden Fragestellungen: Wie gehen Märkte und Politik mit gesellschaftlichen Risiken um, und welche Rolle spielt die Wissenschaft bei der Gestaltung der ordnungspolitischen Rahmenbedingungen? Welches sind die Determinanten technologischer Innovation? Wie wirken sich politische Entscheide auf das Management globaler öffentlicher Güter aus (z. B. saubere Umwelt, Sicherstellung des Zugangs zu Nahrung und Ausbildung)? Welche Beziehung besteht zwischen technologischem Wandel und nachhaltiger Entwicklung? Auf Grundlage der politischen Ökonomie und anhand konkreter Fallbeispiele wird aufgezeigt, wie sich je spezifische Formen staatlicher Intervention (Umweltregulierung, Kartellrecht, Nord-Süd Technologietransfer) auf den technologischen Wandel auswirken und welche gesellschaftlichen Vor- oder Nachteile sich daraus ergeben.				
Skript	Reader mit verschiedenen themenbezogenen Artikeln (auf englisch). Teilweise elektronisch verfügbar unter (http://www.ib.ethz.ch/index04.htm)				
Literatur	http://www.iaw.agrl.ethz.ch/~aernip/ Dutfield, Graham. Intellectual Property Rights, Trade and Biodiversity: London: Earthscan Publications, 2000. Farber, Daniel. Eco-pragmatism: Making Sensible Environmental Decisions in an Uncertain World. Chicago: The University of Chicago Press, 2000. Kaul, Inge/Grunberg, Isabelle, and Marc A. Stern (eds). Global Public Goods. International Cooperation in the 21th century. Published for the United Nations Development Program. New York: Oxford University Press, 1999. Olson, Mancur. Rise and Decline of Nations. New Haven/London, Yale University Press, 1982. Schumpeter, Joseph A. Capitalism, Socialism and Democracy. New York. Harper Collins Publishers, 1942. Rosenberg, Nathan. Schumpeter and the Endogeneity of Technology. London: Routledge, 2000. Viscusi, W. Kip et. al. The Economic of Regulation and Antitrust. Cambridge, MA: MIT Press, 2001.				

Voraussetzungen / Besonderes Der 2-stündige Kurs (10:00-12:00) findet in Form einer Vorlesung statt. Die Kursunterlagen sind in gedruckter Form zu Beginn des Kurses erhältlich. Die Vorlesung wird in englisch und deutsch gehalten. Dieser Kurs wird bei erfolgreichem Absolvieren eines Schlusstests mit zwei Kreditpunkten im ECTS System oder als Kolloquium angerechnet.

701-1651-00L	Environmental Governance and Institutions	W	3 KP	2G	S. Engel, W. Zimmermann
Kurzbeschreibung	The course discusses the concept and theory of governance and its relevance for environmental policy issues. Students get acquainted with the key elements of environmental governance such as participatory processes, networking, effectiveness and efficiency, multi-level governance, decentralization etc. The degree of actual application of these elements in current policies is analyzed.				
Lernziel	The students understand the concept and theory of governance and its adaptation to environmental policy issues. They are able to explain the change from government to governance and its relevance for public environmental policies. The students know the key elements of environmental governance, their theoretical backgrounds and interfaces and their relevance in different political, economic and cultural contexts. They have the ability to apply the theoretical requirements of environmental governance to processes and contents of different environmental policies at different levels and in different countries.				
Inhalt	An increase in environmental quality and a sustainable use and management of natural resources cannot be achieved through technical solutions alone. Environmental outcomes are strongly affected by human behavior. This behavior crucially depends on existing institutions (defined as formal and informal rules of a society). The formulation and implementation of these rules vary across temporal and local scales. In politics currently a change from government to governance can be observed. The concept of governance represents both an analytical and a normative approach. It contains as principal element the change from a hierarchic steering to a more a deliberating and participatory style of politics. In order to improve political outputs, new elements such as the choice of market-based instruments, the horizontal and vertical co-ordination of policies (integrated strategies and multi-level governance), the institutionalised monitoring and evaluation of policies, the decentralisation of decision making and implementation etc. are gaining importance. These key elements of governance presently dominate the discussion on what is a good environmental policy. Together with the concept of sustainability, environmental governance provides a strong analytical and normative framework for analyzing and shaping environmental policies at different levels. The course combines the theoretical basics of environmental governance (first part of the semester) and its application in different policies at different levels (second part of the semester) and applies different methods of social sciences (particularly political science, economics, and law).				
Skript	A script is not yet available, but is planned for the next course in 2007/08.				
Literatur	Selected literature - Durant, R. F., Fiorino, D. J., and R. OLeary (eds.), (2004), Environmental Governance Reconsidered, MIT Press - Kettl, D. F. (ed.) (2002), Environmental Governance, Brookings Institution Press - Mayntz, R. (2003), From Government to Governance: Political Steering in Modern Societies, paper presented at the Summer Academy on IPP in Würzburg, September 7-11 2003, 12 p. - Pierre, J. and Peters, G. (2005), Governing Complex Societies (Antony Rowe Ltd, Chippenham and Easbourne) - Rhodes, R.A.W. (2000), Governance and Public Administration, In Pierre, J. (ed.), Debating Governance: Authority, Steering, and Democracy (Oxford: Oxford University Press), 54-90 - Rhodes, R.W.A. (2003), What is New about Governance and Why does it Matter?, in Hayward, J.E.S. and Menon, A. (eds), Governing Europe, Oxford:Oxford University Press, 61-73 - Stoker, G. (1989), Governance as Theory: Five Positions, International Social Science Journal, 50 (1998) 155: 17-28 - Weiss, T. G. (2000), Governance, Good Governance and Global Governance: Conceptual and Actual Challenges, Third World Quarterly 21 (2000) 5: 795-814				

►► Entscheidungstheorie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1521-00L	Introduction to decision analysis and game theory	W	2 KP	2G	R. W. Scholz , Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	An appropriate analysis of individual and organizational conflicts is a prerequisite for an understanding of environmental behavior. Very often a problem of analyses is that the nature of the situation is not well understood. Game and decision theory can help here.				
Lernziel	The lecture consists of conceptual parts (for understanding) and formal parts (how to represent conflictual situations). The lecture will provide literacy and basic competence in Game and Decision Theory (GDT). The participants will learn to understand some essential principles and representations of GDT. These should help the student to describe essential aspects of environmental decision making and conflicts in their master thesis or other projects. The learning lecture is based on four didactical components with related learning goals - input lectures - practical exercises - literature literacy - Students inputs and discussions				

►► Umweltrisikoaanalyse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1531-00L	Methods of technical risk assessment in a regional context	W	3 KP	2G	W. Kröger
Kurzbeschreibung	Umfassende Auseinandersetzung mit Risiko- und Sicherheitsfragen im komplexen technisch/menschlichen Umfeld auf regionaler Ebene. Die grundlegenden Prinzipien und Methoden für die Risikoanalyse und das Risikomanagement werden vermittelt.				
Lernziel	Erlangen von Vertrautheit mit dem Thema Risiko im regionalen Zusammenhang von einzelnen grossen technischen Systemen, möglichen Interaktionen und/oder Überlagerungen. Schwerpunkt liegt auf der Rolle von möglichen Unfällen, ausgelöst durch diverse mögliche Arten von menschlichem Versagen, äussere Einflüsse und böswilligen Handlungen. Das Grundwissen und die grundlegenden Methoden, Modelle, Informationen und Werkzeuge für Risikoanalysen, sowie Zugänge zu Risikoabschätzungen in relativen (vergleichenden) und absolutem Sinne vermittelt, wie auch die Grenzen und Unsicherheiten werden aufgezeigt. Kenntnisse in der Anwendung der verschiedenen methodischen Instrumente werden erlangt und Antworten zu angemessenen Massnahmen zur Risikoreduktion werden gegeben. Ansätze zum Risikomanagement als eine Aufgabe in einer industrialisierten Region beinhalten feste und mobile gefährliche Installationen. Beitragen zu einer Fallstudie.				

Inhalt In dieser Vorlesung wird das Risiko im komplexen technisch/menschlichen Umfeld auf regionaler Ebene betrachtet und die grundlegenden Prinzipien und Methoden für die Risikoanalyse und das Risikomanagement vermittelt.

Die vermittelten Themen beinhalten:

Übersicht über die technischen Risiken, Methoden zur Gefahrenidentifikation, -analyse (z.B. HAZOP) und Gefahrgutfreisetzung (z.B. Fehler-/Ereignisbaum, Petri Netze), Humanfaktoren, Quelltermabschätzungs-Techniken
 Beurteilung der Auswirkungen auf Mensch und Umwelt, abschwächende Massnahmen, Darstellung der Resultate (z.B. CCDF)
 Methoden und Prinzipien der Risikobeurteilung (z.B. vergleichende Risikobeurteilung, Toleranzgrenzen, Kosten-Nutzen Abstimmung)
 Elemente des Risikomanagements wie Notfallplanung und Prinzipien der Bereitschaftsplanung
 Risikoanalysen im Gefahrguttransport mit den grundlegenden Modellierungstechnik, die Nutzung von GIS und fortgeschrittene Zeit-Raum Modelle in der Risikoabschätzung.
 Integrierte Risikoabschätzung und Sicherheitsmanagement auf regionaler Ebene mit Resultaten von Risikoabschätzungen von verschiedenen Quellen/technischen Systemen und fortgeschrittenen "decision support systems"

Skript Zur Vorlesung wird ein Skript zur Verfügung stehen.

Literatur - A. Gheorghe, M. Nicolet-Monier: Integrated Regional Risk Assessment, Vol. I and II Kluwer Academic, 1995
 -Landolt-Börnstein: Numerical Data and Functional Relationships in Science and Technology, Volume 3 Subvolume B, Springer-Verlag, Berlin, 2005
 - A. Gheorghe, D. Vamanu: Emergency Planning Knowledge, vdf, Zürich, 1998
 - F. P. Lees: Loss Prevention in the Process Industries, Butterworth & Co Ltd, Norwich, 1996
 - A. Gheorghe, J. Birchmeier, D. Vamanu, I. Papazoglu, W. Kröger: Comprehensive risk assessment for rail transportation of dangerous goods: a validated platform for decision support, Reliability Engineering and System Savety, Vol. 88, p 247-272, 2005
 Voraussetzungen / Besonderes Die Studierenden werden zusätzlich eine Einsicht in komplexe technische System und Infrastrukturen sowie deren sicherheitsrelevanten Eigenschaften erhalten.

701-1341-00L	Water resources and drinking water	W	3 KP	2G	U. von Gunten, M. Berg, T. Egli, S. Hug
---------------------	---	----------	-------------	-----------	--

►► Quantitative Methoden

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1541-00L	Multivariate methods	W	3 KP	2V+1U	A. Diekmann, B. R. A. Jann, R. Hansmann

Kurzbeschreibung Die Veranstaltung behandelt multivariate statistische Methoden wie lineare Regression, logistische und Probit-Regression, Varianzanalyse, Clusteranalyse und Faktorenanalyse.

Lernziel Erlernen
 (1) von Grundlagen und Anwendungsbedingungen unterschiedlicher multivariater Methoden,
 (2) der Schätzung, Spezifikation und Diagnostik von Modellen,
 (3) der Anwendung der Methoden mittels geeigneter Software anhand von Datensätzen im PC-Labor.

Inhalt Die Veranstaltung beginnt mit einer Einführung in die Methode der multiplen linearen Regression, bei der eine metrische abhängige Variable durch mehrere unabhängige Variablen "erklärt" wird. In einem zweiten Schritt werden Verfahren zur Untersuchung von Zusammenhängen mit dichotomen oder polytomen abhängigen Variablen (z.B. die Wahl von Verkehrsmitteln) vorgestellt. Dazu zählen die logistische und die Probit-Regression. Weiterhin werden multivariate Methoden wie Varianzanalyse, Clusteranalyse und Faktorenanalyse behandelt.

Literatur Wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.

701-1543-00L	Embedded case study methods	W	3 KP	2G	A. Wiek, R. W. Scholz
---------------------	------------------------------------	----------	-------------	-----------	------------------------------

102-0317-00L	Advanced environmental assessments	W	3 KP	2G	S. Hellweg, R. Frischknecht
---------------------	---	----------	-------------	-----------	------------------------------------

Kurzbeschreibung This course deepens students' knowledge of the environmental assessment methodologies and their various applications.

Inhalt - Entwicklung Inventardatenbanken, Datentransparenz, Datenqualität, Vollständigkeit, Formate, Unsicherheiten
 - Software tools (MFA, LCA) Umberto, SimaPro, GaBi, CMLCA
 - Allokation (Multioutput Prozesse und Recycling)
 - Generische Inventartools
 - Hybride LCAs
 - Gutschriften: Durchschnitts- oder marginale Technologien
 - Wirkungsabschätzung von Wasseremissionen, Summenparameter, Mischtoxizität
 - Oertliche Differenzierung
 - Arbeitsplatz und Innenraumexposition, Vergleich Exposition in Innenräumen und draussen.
 - Subjektivität in Oekobilanzen

Skript Kein Skript. Vorlesungsunterlagen (Folien) und Literatur werden zur Verfügung gestellt.

Literatur Literatur wird angegeben.

►► Sozialwissenschaften

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0607-00L	Ökonomische Strategien des Umgangs mit Risiken	W	2 KP	1V+1K	R. Schubert, H. Fehr-Duda, S. R. Littmann-Wernli

Kurzbeschreibung Verständnis der Definitionen und grundlegenden Prozeduren zur ökonomischen Bewertung von Risiken. Fähigkeit, Strategien der Risikominderung zu beurteilen. Anwendung auf verschiedene Bereiche, insbesondere auch Umweltrisiken

Lernziel Verständnis der Definitionen und grundlegenden Prozeduren zur Bewertung von Risiken. Fähigkeit, Strategien der Risikominderung zu beurteilen. Anwendung auf verschiedene Bereiche, insbesondere auch Umweltrisiken

Inhalt Definitionen von Risiko; quantitative und qualitative Risiko-Masse; Strategien zur Risikominderung; Allgemeines Risikomanagement; Risikokommunikation; Anwendungsfälle

Skript Nein

Literatur Freeman, P.K. / Kunreuther, H. (1997): Managing Environmental Risk through Insurance, Cambridge.

Voraussetzungen / Besonderes Studierende können Risikoproblemstellungen ihrer eigenen Studienrichtung präsentieren.

Grundkenntnisse in Ökonomie sind zwingend erforderlich

701-1551-00L	Concepts and perspectives of sustainable development	W	3 KP	2G	C. E. Pohl, S. Engel, V. Hoffmann, W. Zimmermann
---------------------	---	----------	-------------	-----------	---

Kurzbeschreibung Sustainable development is a joint commitment of governments, business and civil society to sustainable economic, environmental and social change. The course illustrates the approaches and standards business, government and civil society apply to meet the challenges of sustainable development, discusses the role of scientific knowledge and innovation and the consequences for knowledge production.

Lernziel	Students are to get familiar with models of sustainable development in business, economics, politics and sciences. They learn about how different social actors respond to these challenges and they get an understanding of the role of scientific knowledge and innovation in sustainable development and how this affects the future production of scientific knowledge.
Inhalt	Students are introduced to the concept of sustainable development and the roles of business, policy, and science in achieving sustainable economic, environmental and social change. Regarding science particular challenges (participation, integration or implementation) will be discussed that research has to address in order to provide useful input into the societal process of sustainable development. Selected research approaches (e.g. Sustainability Science, Constructive Technology Assessment, Integrated Assessment) will be discussed in order to learn how these challenges can be put into practice. Regarding enterprises, it will be exemplified which chances and risks are posed by the quest for sustainability. Then it will be illustrated how companies can respond to this challenge on a strategic level with a special focus on stakeholder management. On an operational level, concepts and examples for green technology design are investigated. Regarding policy, the course will present insights from economics, political science and law. From an economics perspective, the question whether it can be sustainable to substitute man-made capital for natural capital and whether there is necessarily a conflict between economic growth and environmental protection are discussed. This also includes economic measures of sustainability (e.g. Green National Income Accounting). From a political science and law perspective, the impacts of the various theoretical concepts of sustainability on political processes and policies on an international and national level will be analysed. A special focus will be laid on sustainability issues in the context of developing countries and on conceptual aspects of the Swiss sustainability strategy 02.
Skript	Handouts

701-1553-00L	Introduction to cultural ecology	W	3 KP	2G	K. T. Seeland
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltung führt in die Grundlagen der vergleichenden Kulturökologie ein. Sie stellt die wichtigsten Theorien und Methoden der Kulturwissenschaften vor und illustriert sie in Fallstudien aus den Themenbereichen Umwelt und Ökologie. Mensch-Umwelt bzw. Gesellschaft-Umwelt-Interaktionen werden dabei in verschiedenen europäischen und aussereuropäischen Kontexten analysiert.				

► Vertiefung in Wald- und Landschaftsmanagement

►► Ökologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1611-00L	Mountain forest ecology	W	3 KP	2G	H. Bugmann
Kurzbeschreibung	Einführungskurs zu wichtigen Elementen der Gebirgswaldökologie der gemässigten Zone, mit Betonung der Populationsdynamik von Waldbäumen und der Ökosystem-Ökologie. Die Hauptziele sind einerseits die Vermittlung der naturwissenschaftlichen Basis für die Bewirtschaftung dieser Systeme, andererseits die Heranführung der Studierenden an die moderne Literatur zum Thema.				
Lernziel	Förderung des Verständnisses und der Analyse von Faktoren und Prozessen, welche die Struktur, Funktion und Dynamik von Gebirgswaldökosystemen bestimmen, anhand von Fallbeispielen. Üben von quantitativem, kausalem Denken. Heranführung der Studierenden an die moderne, weitgehend englischsprachige Literatur zur Gebirgswaldökologie.				
Inhalt	Einführung in die quantitative und qualitative Bedeutung von Gebirgen und Gebirgswäldern Spezielle Aspekte limitierender Faktoren im Gebirgswald Kurzübersicht Gebirgswaldstandorte nach NaiS Fallstudien basierend auf neuerer Literatur				
Skript	wird zum Selbstkostenpreis abgegeben				
Literatur	u.a. E. Ott et al. (1997), Gebirgswald... Haupt-Verlag Literaturliste wird in der LV abgegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Kenntnis der Inhalte der LV "Waldökologie" (BSc Umweltnaturwissenschaften, Vertiefung "Wald & Landschaft") wird vorausgesetzt.				
701-1613-00L	Advanced landscape ecology	W	3 KP	2G	F. Kienast, J. Bolliger, N. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Vertiefte Auseinandersetzung mit landschaftsökologischen Themen, welche die Interdisziplinarität des Fachs hervorheben. Anwendung des theoretischen Wissens für die Lösung praktischer Probleme im Landschaftsmanagement.				
Lernziel	Vertiefte Auseinandersetzung mit landschaftsökologischen Themen, welche die Interdisziplinarität des Fachs hervorheben. Anwendung des theoretischen Wissens für die Lösung praktischer Probleme im Landschaftsmanagement.				
Inhalt	Der Kurs basiert auf dem Bachelor Kurs 701-0553-00 und festigt das Wissen in Landschaftsökologie. Folgende Themen werden vertieft: Muster und Prozesse in der Landschaft, Bewegung von Arten im Raum, up-scaling, neue Methoden der ökologischen Fernerkundung (keine Basisvorlesung) inkl. multispektraler Analyse, Wiederherstellungsökologie (Flüsse & terrestrische Systeme), anspruchsvolle Modellierungen von Arten im Raum mit Anwendungen für den Natur- und Landschaftsschutz, Der Kurs verbindet Theorie mit praktischen Anwendungen und deshalb auch gut geeignet für Studierende, die später eine Tätigkeit im praktischen Landschaftsmanagement anstreben. Viele praktische Übungen in der Stunde.				
Skript	Unterlagen werden in jeder Stunde abgegeben				
Literatur	Learning Landscape Ecology, w. CD-ROM von Sarah E. Gergel, Monica G. Turner				
Voraussetzungen / Besonderes	GIS Kenntnisse Voraussetzung				
701-1615-00L	Forstpathologie und Störungsökologie	W	3 KP	2G	O. Holdenrieder, T. N. Sieber
Kurzbeschreibung	Der Kurs vermittelt ein ganzheitliches Verständnis von Pathosystemen und ökologischen Störungen als Grundlage für das Management von Wäldern. Inhalt: Aktuelle Forschungsergebnisse zu ausgewählten Krankheiten und abiotischen Schadeinflüssen, Epidemiologie und Oekosystempathologie, Methoden der Forstpathologie.				
Lernziel	Aktuelle Forschungsergebnisse zur Biologie und Ökologie wichtiger Krankheiten von Waldbäumen kennen und einordnen können sowie die dabei angewandten Methoden verstehen. Die Dynamik ausgewählter Pathosysteme und Störungsprozesse verstehen. Baumkrankheiten und -schäden differentialdiagnostisch beurteilen können. Forstschutzstrategien kennen und beurteilen können.				
Inhalt	Natürliche und anthropogene Störfaktoren, Stress und Krankheit, Oekosystempathologie, Epidemiologie von Baumkrankheiten, Abwehrmechanismen bei Gehölzpflanzen, Wirkungsmechanismen biotischer und abiotischer Schadfaktoren, Mutualistische und antagonistische Systeme, Biologische Kontrolle von Baumkrankheiten, Wirkungen und Nebenwirkungen von Forstschutzmassnahmen, Diagnosemethoden für Infektionskrankheiten und abiotischen Schäden				
Skript	Die ppt-Präsentationen werden zur Verfügung gestellt				
Literatur	Edmonds, R.L., Agee, J.K., Gara, R.I. (2000): Forest Health and protection. Boston: Mc Graw-hill. Lundquist, J.E., Hamelin, R.C. (2005): Forest Pathology. From genes to landscapes. St. Paul, Minnesota: APS-Press. Tainter, F.H., Baker, F.A. (1996): principles of Forest pathology. New York: Wiley.				
Voraussetzungen / Besonderes	Gemischte Veranstaltung. Die TeilnehmerInnen sollten über gute Grundkenntnisse in Ökologie und Baumkrankheiten verfügen.				

102-0293-00L	Hydrologie	W	3 KP	2G	P. Burlando
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung führt in die Ingenieur-Hydrologie ein. Zuerst werden Grundlagen zur Beschreibung und Messung hydrologischer Vorgänge (Niederschlag, Rückhalt, Verdunstung, Abfluss, Erosion, Schnee) vermittelt, anschliessend wird in grundlegende mathematische Modelle zur Modellierung einzelner Prozesse und der Niederschlag-Abfluss-Relation eingeführt, inkl. Hochwasser-Analyse.				
Lernziel	Kenntnis der Grundzüge der Hydrologie. Kennenlernen von Methoden, zur Abschätzung hydrologischer Grössen, die zur Dimensionierung von Wasserbauwerken und für die Nutzung von Wasserressourcen relevant sind.				
Inhalt	Der hydrologische Kreislauf: globale Wasserressourcen, Wasserbilanz, räumliche und zeitliche Dimension der hydrologischen Prozesse.				
	Niederschlag: Niederschlagsmechanismen, Regenmessung, räumliche/zeitliche Verteilung des Regens, Niederschlagsregime, Punktniederschlag/Gebietsniederschlag, Isohyeten, Thiessenpolygon, Extremniederschlag, Dimensionierungsniederschlag.				
	Interzeption: Messung und Schätzung.				
	Evaporation und Evapotranspiration: Prozesse, Messung und Schätzung, potentielle und effektive Evapotranspiration, Energiebilanzmethode, empirische Methode.				
	Infiltration: Messung, Horton-Gleichung, empirische und konzeptionelle Methoden, F-index und Prozentuale Methode, SCS-CN Methode.				
	Einzugsgebietscharakteristik: Morphologie der Einzugsgebiets, topografische und unterirdische Wasserscheide, hypsometrische Kurve, Gefälle, Dichte des Entwässerungsnetzes.				
	Oberflächlicher und oberflächennaher Abfluss: Hortonischer Oberflächenabfluss, gesättigter Oberflächenabfluss, Abflussmessung, hydrologische Regimes, Jahresganglinien, Abflussganglinie von Extremereignissen, Abtrennung des Basisabflusses, Direktabfluss, Schneeschmelze, Abflussregimes, Abflussdauerkurve.				
	Stoffabtrag und Stofftransport: Erosion im Einzugsgebiet, Bodenerosion durch Wasser, Berechnung der Bodenerosion, Grundlagen des Sedimenttransports.				
	Schnee und Eis: Schneeeigenschaften und -messungen Schätzung des Schneeschmelzprozesses durch die Energiebilanzmethode, Abfluss aus Schneeschmelze, Temperatur-Index- und Grad-Tag-Verfahren.				
	Niederschlag-Abfluss-Modelle (N-A): Grundlagen der N-A Modelle, Lineare Modelle und das Instantaneous Unit Hydrograph (IUH) Konzept, linearer Speicher, Nash Modell.				
	Hochwasserabschätzung: empirische Formeln, Hochwasserfrequenzanalyse, Regionalisierungstechniken, indirekte Hochwasserabschätzung mit N-A Modellen, Rational Method.				
Skript	Ein internes Skript ist zur Verfügung (kostenpflichtig, nur Herstellungskosten)				
Literatur	Die Kopie der Folien zur Vorlesung können auf den Webseiten der Professur für Hydrologie und Wasserwirtschaft heruntergeladen werden Chow, V.T., D.R. Maidment und L.W. Mays (1988) Applied Hydrology, New York u.a., McGraw-Hill. Dingman, S.L., (1994) Physical Hydrology, 2nd ed., Upper Saddle River, N.J., Prentice Hall Dyck, S. und G. Peschke (1995) Grundlagen der Hydrologie, 3. Aufl., Berlin, Verlag für Bauwesen. Maniak, U. (1997) Hydrologie und Wasserwirtschaft, eine Einführung für Ingenieure, Springer, Berlin. Manning, J.C. (1997) Applied Principles of Hydrology, 3. Aufl., Upper Saddle River, N.J., Prentice Hall.				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorbereitende zu Hydrologie I sind die Vorlesungen in Statistik. Der Inhalt, der um ein Teil der Übungen zu behandeln und um ein Teil der Vorlesungen zu verstehen notwendig ist, kann zusammengefasst werden, wie hintereinander es beschrieben wird: Elementare Datenverarbeitung: Hydrologische Messungen und Daten, Datenreduzierung (grafische Darstellungen und numerische Kenngrössen). Frequenzanalyse: Hydrologische Daten als Zufallsvariablen, Wiederkehrperiode, Frequenzfaktor, Wahrscheinlichkeitspapier, Anpassen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, parametrische und nicht-parametrische Tests, Parameterschätzung.				

751-5101-00L	Biogeochemistry and sustainable management	W	2 KP	2G	N. Buchmann
Kurzbeschreibung	This course focuses on the interactions between ecology, biogeochemistry and management of agro- and forest ecosystems, thus, coupled human-environmental systems. Students learn how human impacts on ecosystems via management or global change are mainly driven by effects on biogeochemical cycles and thus ecosystem functioning, but also about feedback mechanisms of terrestrial ecosystems.				
Lernziel	Students will know and understand the complex and interacting processes of ecology, biogeochemistry and management of agro- and forest ecosystems, be able to analyze and evaluate the various impacts of different management practices under different environmental conditions, search literature, write and evaluate scientific reports, and be able to coordinate and work successfully in (interdisciplinary) teams.				
Inhalt	Agroecosystems and forest ecosystems play a major role in all landscapes, either for production purposes, ecological areas or for recreation. The human impact of any management on the environment is mainly driven by effects on biogeochemical cycles. Effects of global change impacts will also act via biogeochemistry at the soil-biosphere-atmosphere-interface. Thus, ecosystem functioning, i.e., the interactions between ecology, biogeochemistry and management of terrestrial systems, is the science topic for this course.				
	Students will gain profound knowledge about nutrient cycles and population dynamics in managed and unmanaged grassland, cropland and forest ecosystems in the field and in the lab. Responses of agro- and forest ecosystems to the environment, e.g., to climate, anthropogenic deposition, major disturbances, soil nutrients or competition of plants (including invasives) and microorganisms, but also feedback mechanisms of ecosystems on (micro)climate, soils or vegetation patterns will be studied. Different management practices will be investigated and assessed in terms of production and quality of yield (ecosystem goods and services), but also in regard to environmental regulations (including subsidies) and their effect on the environment, e.g., greenhouse gas budgets. Thus, students will learn about the complex interactions of a coupled human-environmental system.				
Skript	Handouts will be sold.				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Attendance of introductory courses in plant ecophysiology, ecology, and grassland or forest sciences. Course will be taught in English.				

►► Ökosystemmanagement

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1631-00L	Foundations of Ecosystem Management	W	3 KP	2G	J. Ghazoul
Kurzbeschreibung	Failure of traditional management has stimulated ecosystem management approaches that emphasise functionality of human-dominated systems, ecological processes and services, diverse spatial and temporal scales, and multiple stakeholder interests. This course explores ecosystem approaches to management and asks: is it realistic, how can it be achieved, and what are the barriers to its uptake?				
Lernziel	Failure of traditional management has stimulated ecosystem management approaches that emphasise functionality of human-dominated systems, ecological processes and services, diverse spatial and temporal scales, and multiple stakeholder interests. This course explores ecosystem approaches to management and asks: is it realistic, how can it be achieved, and what are the barriers to its uptake?				

Inhalt	Traditional management systems focus on extraction of natural resources, and their manipulation and governance. However, traditional management has frequently resulted in catastrophic failures such as, for example, the collapse of fish stocks and biodiversity loss. These failures have stimulated the development of alternative ecosystem management approaches that emphasise the functionality of human-dominated systems. Inherent to such approaches are system-wide perspectives and a focus on ecological processes and services, multiple spatial and temporal scales, as well as the need to incorporate diverse stakeholder interests in decision making. Thus, ecosystem management is the science and practice of managing natural resources, biodiversity and ecological processes, to meet multiple demands of society. It can be local, regional or global in scope, and addresses critical issues in developed and developing countries relating to economic and environmental security and sustainability.
	This course provides an introduction to ecosystem management, and in particular the importance of integrating ecology into management systems to meet multiple societal demands. The course explores the extent to which human-managed terrestrial systems depend on underlying ecological processes, and the consequences of degradation of these processes for human welfare and environmental well-being. Building upon a theoretical foundation, the course will tackle issues in resource ecology and management, notably forests, agriculture and wild resources within the broader context of sustainability, biodiversity conservation and poverty alleviation or economic development. Case studies from tropical and temperate regions will be used to explore these issues. Dealing with ecological and economic uncertainty, and how this affects decision making, will be discussed. Strategies for conservation and management of terrestrial ecosystems will give consideration to landscape ecology, protected area systems, and community management, paying particular attention to alternative livelihood options and marketing strategies of common pool resources.
Skript	Kein Skript
Literatur	Chichilnisky, G. and Heal, G. (1998) Economic returns from the biosphere. <i>Nature</i> , 391: 629-630. Daily, G.C. (1997) <i>Natures Services: Societal dependence on natural ecosystems</i> . Island Press. Washington DC. Hindmarch, C. and Pienkowski, M. (2000) <i>Land Management: The Hidden Costs</i> . Blackwell Science. Millenium Ecosystem Assessment (2005) <i>Ecosystems and Human Well-being: Synthesis</i> . Island Press, Washington DC. Milner-Gulland, E.J. and Mace, R. (1998) <i>Conservation of Biological Resources</i> . Blackwell Science. Gunderson, L.H. and Holling, C.S. (2002) <i>Panarchy: understanding transformations in human and natural systems</i> . Island Press.

701-1633-00L	Land use history and historical ecology	W	3 KP	2G	M. Bürgi
Kurzbeschreibung	Kulturlandschaften und die meisten Ökosysteme sind im Laufe der Jahrhunderte durch die Wechselwirkung von gesellschaftlichen Bedürfnissen und natürlichen Ressourcen in einem spezifischen topographischen und räumlichen Kontext geprägt worden. In dieser Lehrveranstaltung wird aufgezeigt, wie Landschaften und Ökosysteme mit einem integrativen historisch-ökologischen Ansatz untersucht werden können.				
701-1635-00L	Multi-functional forest management	W	4 KP	2G	P. Rotach
Kurzbeschreibung	Multifunktionales Management von Waldökosystemen versucht, die natürlichen Ökosystemprozesse und -funktionen nachhaltig, naturnah, effizient und zielführend derart zu steuern, dass sie die verschiedenen Anforderungen möglichst optimal und langfristig erbringen können. Dieser Kurs vermittelt alle Kenntnisse und Grundlagen für diese Art des Waldmanagements				
Lernziel	Wälder in dicht besiedelten Gebieten müssen meist gleichzeitig die verschiedensten Ökosystemleistungen und -güter erbringen. Multifunktionales Management von Waldökosystemen versucht daher, die natürlichen Ökosystemprozesse und -funktionen nachhaltig, naturnah, effizient und zielführend derart zu steuern, dass sie die verschiedenen Anforderungen möglichst optimal und langfristig erbringen können. Adaptivität an veränderte Bedingungen sowie die verschiedenen Skalartitäten der Dienstleistungen und Ökosystemgüter sind dabei von zentraler Bedeutung. Das Erkennen und Behandeln von Zielkonflikten sowie die Entwicklung alternativer Management-Varianten ist ebenso von Wichtigkeit.				
Inhalt	Identifikation der Bedürfnisse für mehrdimensionale Waldökosystemgüter und -leistungen und ihre Umsetzung in Anforderungsprofile für Ökosystemstrukturen, -funktionen und -prozesse Verstehen der natürlichen Prozesse resp. ihre räumliche und zeitliche Dynamik in den wesentlichen europäischen Waldökosystemen Identifikation der kritischen, handlungsrelevanten Prozesse resp. Ökosystemzustände für die definierten Anforderungsprofile Entwicklung von Managementoptionen und -strategien und Beurteilung ihrer biologischen und ökonomischen Effizienz resp. ihrer Auswirkungen auf andere Waldökosystemgüter und -leistungen Anforderungen auf ein modernes, multifunktionales Waldmanagement aus schweizerischer resp. zentraleuropäischer Sicht - Strategien und mögliche Lösungen				
Skript	Kein Skript Vorlesungsfolien verfügbar				
Literatur	Literaturempfehlungen werden in der Vorlesung abgegeben Ein Quellenverzeichnis zur Vorlesung kann heruntergeladen werden				
Voraussetzungen / Besonderes	Aus zeitliche Gründen wird dieser Kurs als reine Vorlesung durchgeführt. Ergänzende und illustrierende Exkursionen resp. eine Vertiefung an konkreten Beispielen im Wald wird mangels anderer Möglichkeiten als Wahlfach angeboten. Diese tätigen Exkursionen "selected topics of multifunctional forest management" im SS sind als Teil, Ergänzung und Vertiefung dieser Vorlesung konzipiert und werden unbedingt empfohlen.				
	Gastdozent: Prof. Dr. E. Hussendörfer, FH Weihenstephan, München (2 Stunden)				

►► Politik, Recht und Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1651-00L	Environmental Governance and Institutions	W	3 KP	2G	S. Engel, W. Zimmermann
Kurzbeschreibung	The course discusses the concept and theory of governance and its relevance for environmental policy issues. Students get acquainted with the key elements of environmental governance such as participatory processes, networking, effectiveness and efficiency, multi-level governance, decentralization etc. The degree of actual application of these elements in current policies is analyzed.				
Lernziel	The students understand the concept and theory of governance and its adaptation to environmental policy issues. They are able to explain the change from government to governance and its relevance for public environmental policies. The students know the key elements of environmental governance, their theoretical backgrounds and interfaces and their relevance in different political, economic and cultural contexts. They have the ability to apply the theoretical requirements of environmental governance to processes and contents of different environmental policies at different levels and in different countries.				
Inhalt	An increase in environmental quality and a sustainable use and management of natural resources cannot be achieved through technical solutions alone. Environmental outcomes are strongly affected by human behavior. This behavior crucially depends on existing institutions (defined as formal and informal rules of a society). The formulation and implementation of these rules vary across temporal and local scales. In politics currently a change from government to governance can be observed. The concept of governance represents both an analytical and a normative approach. It contains as principal element the change from a hierarchic steering to a more a deliberating and participatory style of politics. In order to improve political outputs, new elements such as the choice of market-based instruments, the horizontal and vertical co-ordination of policies (integrated strategies and multi-level governance), the institutionalised monitoring and evaluation of policies, the decentralisation of decision making and implementation etc. are gaining importance. These key elements of governance presently dominate the discussion on what is a good environmental policy. Together with the concept of sustainability, environmental governance provides a strong analytical and normative framework for analyzing and shaping environmental policies at different levels. The course combines the theoretical basics of environmental governance (first part of the semester) and its application in different policies at different levels (second part of the semester) and applies different methods of social sciences (particularly political science, economics, and law).				

Skript	A script is not yet available, but is planned for the next course in 2007/08.				
Literatur	Selected literature - Durant, R. F., Fiorino, D. J., and R. OLeary (eds.), (2004), Environmental Governance Reconsidered, MIT Press - Kettl, D. F. (ed.) (2002), Environmental Governance, Brookings Institution Press - Mayntz, R. (2003), From Government to Governance: Political Steering in Modern Societies, paper presented at the Summer Academy on IPP in Würzburg, September 7-11 2003, 12 p. - Pierre, J. and Peters, G. (2005), Governing Complex Societies (Antony Rowe Ltd, Chippenham and Easbourne) - Rhodes, R.A.W. (2000), Governance and Public Administration, In Pierre, J. (ed.), Debating Governance: Authority, Steering, and Democracy (Oxford: Oxford University Press), 54-90 - Rhodes, R.W.A. (2003), What is New about Governance and Why does it Matter?, in Hayward, J.E.S. and Menon, A. (eds), Governing Europe, Oxford:Oxford University Press), 61-73 - Stoker, G. (1989), Governance as Theory: Five Positions, International Social Science Journal, 50 (1998) 155: 17-28 - Weiss, T. G. (2000), Governance, Good Governance and Global Governance: Conceptual and Actual Challenges, Third World Quarterly 21 (2000) 5: 795-814				

701-1653-00L	Advanced topics in environmental policy and economics	W	3 KP	2G	S. Engel
Kurzbeschreibung	The course discusses the sources of market failure that lead to excessive environmental degradation and pollution from an environmental economics perspective and reviews policy approaches for addressing these. It then delves deeper into selected topics such as political economy/distributional issues, new instruments, poverty-environment linkages, and sustainable development.				
Lernziel	The students understand the underlying sources of market failure that lead to suboptimal human decisions about resource use and pollution. They can define economic criteria of decision making. The students know the main policy approaches that can be used to address market failure and move towards more socially optimal outcomes. They also have a deeper understanding of new instruments, of important poverty-environment linkages, and of concepts and policies for sustainable development. Finally, students have an improved understanding of the distributional impacts of alternative environmental policy approaches and the political economy underlying the making of environmental policy.				
Inhalt	Designing environmental policies to combat the excessive degradation of natural resources and pollution requires an understanding of the underlying sources of market failure that lead to suboptimal human decisions regarding resource use and environmental behaviour. Sources of market failure include, for example, the presence of externalities, improperly designed property rights systems (open access, public goods, lack of enforceability and transferability), divergence of private and social discount rates, and lack of information and knowledge. Understanding these sources of market failure helps to design policies for more sustainable outcomes. Policies include command-and-control, market-based instruments (for example, ecotaxes, tradeable permits, ecolabeling), and negotiation approaches (for example, voluntary agreements, payments for environmental services), and liability. The course combines the theoretical basis of environmental and resource economics with the applied discussion of recent trends in environmental policy making worldwide. It also delves deeper into selected topics such as political economy and distributional issues, new instruments (ecolabeling, payments for environmental services), poverty-environment linkages, and concepts and policies for sustainable development. Throughout the course, applications, particularly to issues in forest and landscape policy, are discussed.				
Skript	A script is not yet available, but is planned for the next course in 2007/08.				
Literatur	Selected literature (preliminary) - Tietenberg, T. (2006), Environmental and Natural Resource Economics, Addison-Wesley. - Dente, B. (1995), Environmental Policy in Search of New Instruments, Kluwer. - Baland, J.M., and Platteau, J.-P. 1996. Halting degradation of natural resources: is there a role for rural communities? Oxford: Clarendon Press. - Bulte, E., and S. Engel. Conservation of Tropical Forests: Addressing Market Failure; In Sustainable Development: New Options and Policies. López, R., Stiglitz, J., and M. Toman (Eds.). Oxford University Press, New York. http://www0.gsb.columbia.edu/ipd/pub/ConservationofTropicalForests11_29_04.pdf - Dasgupta, P. 1997. Environmental and resource economics in the world of the poor. Resources for the Future - López, R. Where Development Can or Cannot Go. The Role of Poverty-Environment Linkages; Paper prepared for the Annual World Bank Conference on Development Economics, Washington, DC. April 1997 - Reardon, Thomas, and Stephen A. Vosti. Links between rural poverty and the environment in developing countries: asset categories and investment poverty. World Development 23(9), 1995, pp. 1495-1506. - Dasgupta, P. and K.G. Mäler. Poverty, institutions, and the environmental resource base; World Bank Environmental Paper, No. 9. Washington, DC: The World Bank. - Heal, Geoffrey. Valuing the future: Economic theory and sustainability. New York: Columbia University Press, 1998.				

103-0317-00L	Nachhaltige Raumentwicklung I	W	3 KP	2G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	- Aufgaben und Instrumente der Planung auf Ebene der Gemeinden, der Kantone und auf der Bundesebene - Kommunales und regionales Landmanagement - Monitoring in der Raumentwicklung - Integrierte Raum- und Infrastrukturentwicklung - Verfahren und Instrumente zur Planung über räumliche und administrative Grenzen hinweg - Europäische und globale Aspekte nachhaltiger Raumentwicklung				
Lernziel	Raumentwicklung beschäftigt sich mit der Entwicklung und Gestaltung unseres Lebensraumes. Um die unterschiedlichen Ansprüche, Interessen und Vorhaben verschiedener Akteure zu verwirklichen, bedarf es einer auf Übersicht bedachten vorausschauenden Planung. Sie ist im Sinne einer nachhaltigen Raumentwicklung dem häuslicheren Umgang mit den Ressourcen verpflichtet, insbesondere der nicht vermehrbaren Ressource Boden. In der Vorlesung wird das dafür notwendige grundlegende Fachwissen eingeführt. Die Vorlesung ist dabei an drei Leitthemen ausgerichtet: - Haushälterischer Umgang mit dem Boden - Infrastruktur und Raumentwicklung - Grenzüberschreitende Fragen der Raumentwicklung				
Inhalt	- Aufgaben und Instrumente in der Gemeinde- und Stadtentwicklung - Kommunales Landmanagement - Aufgaben und Instrumente der Planung auf Ebene der Kantone und Agglomerationen - Regionales Siedlungsflächenmanagement - Monitoring in der Raumentwicklung - Aufgaben und Instrumente der Planung auf der Bundesebene - Integrierte Raum- und Infrastrukturentwicklung: Verkehrssysteme, Ver- und Entsorgung, soziale Infrastruktur - Verfahren und Instrumente zur Planung über räumliche und administrative Grenzen hinweg - Europäische und globale Aspekte nachhaltiger Raumentwicklung				
Skript	Die Unterlagen zur Vorlesung werden auf den Internetseiten des Fachbereiches bereitgestellt.				

►► Methoden der Landschaftsforschung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1671-00L	Sampling techniques for forest and landscape inventories	W	3 KP	2G	D. Mandallaz

Kurzbeschreibung	Introduction to design and model assisted sampling theory for finite populations as well as to the infinite population model for forest inventory. Two-phase to-stage forest inventories with simple or cluster sampling. Introduction to geostatistical estimation procedures (Kriging) and transect sampling. Discussion of a case study and presentation of the Swiss National Inventory.
Lernziel	Students should have a good understanding of the concepts of general sampling theory in a modern framework. They should also master the specific problems arising in forest inventory and be able, if necessary, to read more specialized books or research papers.
Inhalt	Inclusion probabilities. Horvitz-Thompson estimates. Simple random sampling. Stratified sampling. PPS sampling and multi-stage sampling. Model assisted procedures. Formalism of sampling theory in forest inventory. One-phase simple and cluster sampling schemes. Two-phase two-sampling schemes. Model-dependent and model assisted procedures. Geostatistics and Kriging. Case Study. Optimal sampling schemes. The Swiss National Forest Inventory. Transect sampling
Skript	Sampling techniques for forest and landscape inventories by PD Dr. D. Mandallaz, in preparation (ca 130 pages).
Literatur	N.B. The script contains more material than the lecture will cover. Sampling methods for multiresource forest inventory. H.T. Schreuder, T.G. Gregoire, G.B. Wood, 1993, Wiley. Model assisted survey sampling, C.E. Särndal, B. Swenson, J. Wretman, 2003, Springer. Sampling methods, remote sensing and GIS multisource forest inventory M. Köhl, S. Magnussen, M. Marchetti, 2006, Springer
Voraussetzungen / Besonderes	One lecture will be an exercise with a simulation software for forest inventory. It is intended to offer a facultative one day demonstration in the field of the angle count method with the relascope, together with the 2 concentric circles plots of the Swiss National Inventory.

►► Wahlfächer

►►► Ökologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
751-5125-00L	Stable Isotope Ecology of Terrestrial Ecosystems	W	2 KP	2G	N. Buchmann, R. A. Werner
Kurzbeschreibung	This course provides an introduction to the applicability of stable isotopes (carbon 13C, nitrogen 15N, oxygen 18O and water 2H), but also radiocarbon (14C) to ecological research questions. Topics will focus on determination of origin of pools and fluxes in ecosystems, partitioning of composite fluxes and integration of processes spatially and temporally.				
Lernziel	Students will know the basics about the use of stable isotopes in studies on plants, soils, water and trace gases, will be familiar with current concepts and recent results in stable isotope ecology, and know how to combine classical and modern techniques to solve ecophysiological or ecological problems.				
Inhalt	The analyses of stable isotopes often provide insights into ecophysiological and ecological processes that otherwise would not be available with classical methods only. Stable isotopes proved useful to determine origin of pools and fluxes in ecosystems, to partition composite fluxes and to integrate processes spatially and temporally.				
Skript	Handouts will be sold.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is based on fundamental knowledge about plant ecophysiology, soil science, and ecology in general. Course will be taught in English. Lab days will be during the first week of February.				
701-1621-00L	Identification of Woody Plants in Winter	W	1 KP	1G	M. Sieber
Kurzbeschreibung	Description of morphological features suitable for identification of woody plants in the absence of leaves. Diagnostic value of selected features. Degree of variability of features. Description of about 50 shrubby and arborescent species. Methods and tools used in the field and/or the laboratory.				
Lernziel	To acquire a comprehensive knowledge of the morphological features of woody plant species commonly occurring north of the Alps. To acquire the ability to identify the principal woody species of the indigenous forest flora. To assess the degree of certainty of an identification.				
Inhalt	Description of morphological features suitable for identification of woody plants in the absence of leaves. Diagnostic value of selected features. Degree of variability of features. Description of about 50 shrubby and arborescent species. Methods and tools used in the field and/or the laboratory.				
Skript	Einführung in die Dendrologie (in German only). ca. 100 p.				
Literatur	Identification of Woody Plants in Winter; (identification key with numerous line drawings). Hecker, U. 2002: Einheimische Laubgehölze nach Knospen und Zweigen bestimmen. Quelle und Meyer Verlag Wiebelsheim. ISBN 3-494-01294-6 Fitschen, J. 2002: Gehölzflora. 11. Auflage. Quelle und Meyer Verlag Wiebelsheim. ISBN 3-494-01268-7 Core, E. L. and Ammons, N. P. 1981: Woody Plants in Winter The Boxwood Press, Pacific Grove, California, ISBN: 0-910286-82-5				
Voraussetzungen / Besonderes	The course is offered in English; In the absence of non German speakers, German is an option.				
701-1417-00L	Quantitative vegetation analysis	W	3 KP	2G	O. Wildi, B. Krüsi, M. Schütz
Kurzbeschreibung	Wir lernen, wie aus raum-zeitlichen Vegetationsmustern auf Vegetationsprozesse, auf Umweltveränderungen und auf Pflanzen-Tier Interaktionen geschlossen werden kann. Attraktive Anwendungen werden vorgestellt: Regenerationsprozesse im Schweizerischen Nationalpark und die Frage der klimabedingten Veränderungen in Schweizer Wäldern. Dazu demonstrieren wir statische und dynamische Modelle.				
Lernziel	Die Studierenden sind befähigt, vegetationsökologische Fragestellungen zu formulieren, Felderhebungen und Experimente zu planen, multivariate Daten zu analysieren und die Ergebnisse zu interpretieren. Mittels einfacher statistischer und dynamischer Modelle sollen die Systemeigenschaften erkannt werden.				
Inhalt	Typische Fragestellungen, typische Anwendungen Stichprobenplanung, Versuchsplanung, Datenerhebung Vegetationsanalyse I (Tabellararbeit), II (multivariate Statistik) Standortsanalyse (ökologische Auswertung, Zeigerwerte) Transformation und Vergleich multivariater Daten Ordinationsverfahren und Datenreduktion Klassifikation, Standortmuster Modelle und Auswertestrategien				

Skript A short introduction to data analysis in vegetation ecology

Literatur Available as .pdf from O. Wildi
Legendre P. & Legendre L. 1998. Numerical Ecology.
2nd ed. Elsevier, Amsterdam.

►►► Ökosystemmanagement

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1641-00L	World forestry	W	3 KP	2G	J.-P. Sorg
Kurzbeschreibung	Übersicht über die Klimazonen der Erde und der grossen Waldformationen. Flächendynamik der Waldformationen, Gründe und Konsequenzen der eintretenden Veränderungen. Diversität der Produkte und Dienstleistungen des Waldes. Holzproduktion und Handelsströme. Nichtholzprodukte. Multifunktionalität des Waldes in regionalen und weltweiten Betrachtungsweisen. Fallbeispiele.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Unterrichtssprache ist Deutsch				

►►► Politik, Recht und Ökonomie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0463-01L	The Science and Politics of International Water Management, Part I	W	2 KP	1S	T. Bernauer, B. Wehrli, A. Wüest
Kurzbeschreibung	The participants in this seminar first acquire basic skills for assessing and explaining success or failure in national and international freshwater management (WS 2006/7). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (SS 2007). The focus will be on large dams in Africa.				
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.				
Inhalt	Freshwater is crucial to all societies and ecosystems. Most of the worlds large rivers, which are the principal sources of freshwater, are dammed for irrigation and/or hydropower production. Large dams often lead to national or international conflicts. Consequently, sustainable use of freshwater requires integrated water management on a regional basis and successful cooperation at the international level. In the first part of this seminar (WS2006/7) the participants will familiarize themselves with key issues in international freshwater management and environmental assessment, as well as relevant research methodologies. In the second part (SS2007) they will present their research on specific large dam projects in Africa. The dates for the four meetings (ca. 4 hours each) in WS 2006/7 will be determined in August/September 2006.				
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	Organisation: The seminar is for MSc and PhD students only. It will take place in WS 2006/7 and SS 2007, with four full-afternoon meetings during each semester. ETH students will receive four credit points for this seminar, contingent on full participation and acceptance of their research paper (to be written in teams of 2 students). More details can be found on http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars . For registration (required, first-come-first-serve principle, the seminar will be limited to 25 students) and further information contact: natacha.pasche@eawag.ch . The total workload is 120 hours (= 4 ECTS credit points according to ECTS rules). The meetings in WS 2006/7 will be on 25 October, 1 November, 8 November, 15 November 2006 (13:15 - 17:00 each).				

►►► Methoden der Landschaftsforschung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
103-0275-00L	Satellitenfernerkundung	W	2 KP	2G	E. Baltsavias
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Vorlesung ist die Vermittlung der Grundlagen der Satellitenfernerkundung bezueglich Sensoren, Verarbeitungsmethoden, Produkten und Anwendungen. Die Fokussierung ist auf optische und sekundaer Mikrowellen-Sensoren fuer Erdbeobachtung und speziell Landanwendungen.				
Lernziel	Vermittlung der Grundlagen der Satellitenfernerkundung bezueglich Sensoren, Verarbeitungsmethoden, Produkten und Anwendungen. Die Fokussierung ist auf optische und sekundaer Mikrowellen-Sensoren fuer Erdbeobachtung und speziell Landanwendungen				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Einfuehrung, Begriffe, Definitionen, elektromagnetisches Spektrum, spektrale Eigenschaften von Objekten- Plattformen und Orbitparameter- Klassifikation und Uebersicht von Sensoren (optische, thermische, hyperspektral, Radar, Laser)- Datenauswahl und Beschaffung, WEB Ressourcen- Digitale Vorverarbeitung der Daten- Modellierung von optischen Sensoren- Radarprozessierung und Anwendungen- DTM und Orthobild-Generierung- Klassifikation von Objekten- Integration von Fernerkundungsdaten in GIS- Anwendungen- Entwicklung der Fernerkundungsaktivitaeten und Ausblick Die Vorlesung beinhaltet Uebungen, und je nach Moeglichkeit eine Exkursion zu einer Firma, Anstalt etc., die taetig in der Fernerkundung ist.				
Skript	Unterlagen und ausgewaehlte Paper zu verschiedenen Kapiteln sowie Informationsquellen (Hardcopy und WEBpages auf dem Internet)				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Von Vorteil: Photogrammetrie GZ, Photogrammetrie II, Bildanalyse und Computer Vision I und II Fuer Studenten mit dem alten Studienplan (kein Bachelor Studenten), ist es stark empfohlen die Vorlesung im 5. Semester zu nehmen und nicht im 9. Semester.				

851-0593-00L	Introduction to Computational Modeling of Social Systems	W	2 KP	2S	L.-E. Cederman
Kurzbeschreibung	This course focuses on agent-based modeling, which is a particular type of computational methodology that allows the researcher to create, analyze, and experiment with, artificial worlds populated by agents that interact in non-trivial ways. In such complex adaptive systems, computation is used to simulate agents cognitive processes and behavior in order to explore emergent macro phenomena.				
Lernziel	This course allows the students to <ul style="list-style-type: none">- become familiar with the paradigm- master the RePast libraries- construct a simple computational model- start to think about how to apply the method to your own research puzzle				
	This course is designed for students who have programming experience in at least one object-oriented programming language. Course requirements consist of four assignments to be completed during the course. To obtain full credit for this course, each assignment has to achieve a pass rate of at least 50%.				

Inhalt The course starts with an introduction to the rationale and principles of agent-based modeling, followed by a brief survey of object-oriented programming in Java. The remainder of the semester focuses on a Java-based simulation framework called Repast. Throughout the semester, examples drawn from political science, economics, and sociology will be covered.

Literatur Recommended 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.

Recommended web pages on complexity and computational modeling

* The Santa Fe Institute, the Mecca of complexity studies: <http://www.santafe.edu/>

* The Center for the Study of Complex Systems at the University of Michigan: <http://www.pscs.umich.edu/> See especially Rick Riolo's home page: <http://www.pscs.umich.edu/PEOPLE/rlr-home.html> for details on agent-based modeling, and Robert Axelrod's page: <http://www-personal.umich.edu/~axe/> for general references to complexity.

* The Center on Social and Economic Dynamics, Brookings Institution: <http://www.brook.edu/dybdocroot/ES/dynamics/models/>

* The European web sites on Computer simulation of societies <http://www.soc.surrey.ac.uk/research/simsoc/> and the European Social Simulation Association <http://essa.cfm.org/> offer interesting links.

* Leigh Tesfatsios provides a comprehensive web page on computational economics: <http://www.econ.iastate.edu/tesfatsi/ace.htm>

* See also the Journal of Artificial Societies and Social Simulation: <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/JASSS.html> and the Journal for Computational and Mathematical Theory (CMOT) <http://www.kluweronline.com/issn/1381-298X> (from where PDF files can be downloaded)

Java resources

We will rely extensively on the following textbook, which offers the best introduction for those who already have previous programming experience, especially in C and C++:

* Eckel, Bruce. 2003. Thinking in Java. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
See also <http://www.mindview.net/>

Alternatively, a very good introduction to Java programming for beginners is:

* Schildt, Herbert. 2001. Java2: A Beginners Guide. Osborne McGraw Hill.

* The RePast web page contains free software and documentation: <http://repast.sourceforge.net>

* See also Sun's New to Java Programming Center: <http://developer.java.sun.com/developer/onlineTraining/new2java/> and their Java Tutorial: <http://java.sun.com/docs/books/tutorial/index.html>

701-1681-00L	Element balancing in managed ecosystems	W	2 KP	1G	A. Keller
Kurzbeschreibung	Die Stoffbilanzierung von landwirtschaftlichen Böden wird in praktischen Computerübungen als ein Instrument angewandt, um Vorsorgemassnahmen gegen Bodenbelastungen zu planen und zu überwachen, und um eine nachhaltige Nutzung von regionalen Agrarökosystemen zu unterstützen.				
Lernziel	Die Studierende können veränderte Landnutzungen auf die Stoffkreisläufe von Agrarökosystemen abschätzen und kritisch beurteilen. Sie entwerfen Lösungsansätze für stoffliche Bodenschutzprobleme auf regionaler Ebene.				
Inhalt	Die Studenten wenden die regionale Bilanzierungsmethode PROTERRA-S für schweizer Regionen in Computerübungen an. Sie beurteilen die Nachhaltigkeit gegenwärtiger Landnutzungen und optimieren die Nährstoff- und Schwermetallflüsse in Agrarökosystemen mit geeigneten Massnahmen. Sie berechnen Stoffbilanzen für Böden unter Berücksichtigung verfügbarer Daten in der Schweiz, räumlicher und zeitlicher Aggregation von Daten, Unsicherheit in den Daten und wenden die stochastische Modellierung von Stoffbilanzen an. Die StudentInnen werden die Gelegenheit haben spezifische Szenarien zu berechnen, mit denen der Einfluss der Landnutzung auf Umweltveränderungen hinsichtlich der Nährstoff- und Schwermetallflüsse im Boden erfasst und deren Sensitivität abgeschätzt wird.				
Skript	Übungsunterlagen				
Literatur	Literatur wird in der Vorlesung angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist aufgeteilt in Vorlesungsstunden und Übungsstunden im Computerraum. Die Veranstaltung findet 14 tägig im Block à 4 h statt.				
701-1453-00L	Ecological assessment and evaluation	W	3 KP	4G	T. Coch
Kurzbeschreibung	The course provides methods and tools of ecological assessments dealing with nature conservation strategies or landscape planning. An overview is given from census methods (e.g. bird census) to measurement indices (e.g. biodiversity) evaluating the biological data.				
Lernziel	The main aims are: 1) to evaluate the validity of biological data used in decision making processes; 2) to get the theoretical and practical background of biodiversity monitoring programs in various scales; 3) to become convenient with biological data books and local, regional, and national inventories, 4) to identify lacks of knowledge and skill in using biological data for nature conservation and landscape plannings.				
Skript	All documents are provided on CD (powerpoint-presentations) or as copies (excerpts from literature)				
Literatur	Excerpts from the standard literature are handed out - an overview to more references is given in the last meeting.				
Voraussetzungen / Besonderes	The course structure changes between lecture parts, seminars and discussions. The didactic atmosphere is intended as working group.				

► Ergänzungen

►► Ergänzungsfach Analytische Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0041-00L	Moderne Massenspektroskopie, gekoppelte Analysemethoden, Chemometrie	W	6 KP	3G	E. Pretsch, M. Badertscher, D. Günther, C. Latkoczy, R. Zenobi
Kurzbeschreibung	Praktikum Analytische Chemie für Fortgeschrittene				
Lernziel	Umfassende Kenntnis der vorgestellten analytischen Methoden und ihre Anwendungen in der Praxis.				
Inhalt	Kopplung von Trenn- mit Identifikationsmethoden wie GC-MS, LC-MS, GC-IR, LC-IR, LC-NMR etc.; Wichtigkeit der Speziierung. Moderne Massenspektrometrie: Flugzeit- und Ionen-Cyclotron-Resonanz-Massenspektrometrie, ICP-MS. Weiche Ionisationsmethoden, Desorptions-Methoden, Spray-Methoden. Oberflächenanalytische Methoden (ESCA, Auger, SIMS, Rastermikroskopie-Verfahren). Einsatz der Informatik zur Verarbeitung analytisch-chemischer Daten (Chemometrie).				
Skript	Ein Skript wird zum Selbstkostenpreis abgegeben.				
Literatur	Hinweise zur aktuellen Literatur werden in der Vorlesung bzw. im Skript gegeben				
Voraussetzungen / Besonderes	Übungen sind in die Vorlesung integriert Voraussetzung: 529-0051-00 "Analytische Chemie I (3. Semester)" 529-0058-00 "Analytische Chemie II (4. Semester)" (oder äquivalent)				

►► Ergänzungsfach Biogeochemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1313-00L	Tracers in biogeochemistry	W	3 KP	2G	B. Wehrli, J. Beer, C. Schubert
Kurzbeschreibung	The course introduces the scientific concepts and typical applications of tracers in biogeochemistry. The course covers stable and radioactive isotopes, geochemical tracers and biomarkers and their application in quantifying biogeochemical processes as well as regional and global cycles. The course provides essential theoretical background for the lab course Stable and radiogenic isotopes				
Lernziel	The course aims at understanding the fractionation of stable isotopes in biogeochemical processes. Students learn to know the origin and decay modes of relevant radiogenic isotopes. They discover the spectrum of possible geochemical tracers and biomarkers, their potential and limitations and get familiar with important applications				
Inhalt	Geogenic and cosmogenic radionuclides (sources, decay chains); stable isotopes in biogeochemistry (natural abundance, fractionation); geochemical tracers for processes such as erosion, productivity, redox fronts; biomarkers for specific microbial processes.				
Skript	handouts will be provided for every chapter				
Literatur	A list of relevant books and papers will be provided				
Voraussetzungen / Besonderes	Students should have a basic knowledge of biogeochemical processes (BSc course on Biogeochemical processes in aquatic systems or equivalent)				
701-1317-00L	Global biogeochemical cycles and climate	W	3 KP	2G	N. Gruber Guyan
Kurzbeschreibung	The human induced mobilization of organic carbon stored in fossil fuels and its conversion to carbon dioxide has led to atmospheric CO ₂ concentrations that Earth likely hasn't seen for nearly 30 million years. This course aims to investigate the impact of humans on biogeochemical cycles on Earth with a focus on the carbon cycle and its interaction with the physical climate system.				
Lernziel	This course aims to investigate the nature of the interaction between biogeochemical cycles on land and in the ocean with climate and how this interaction has evolved over time and will change in the future. Students are expected to participate actively in the course, which includes the critical reading of the pertinent literature and class presentations.				
Inhalt	Topics discussed include: The co-evolution of biogeochemical cycles on Earth with climate; Biogeochemical processes controlling carbon dioxide and oxygen in the oceans and atmosphere over time-scales from a few millions years to a few years; The anthropogenic perturbation of the global carbon cycle and climate. Response of land and oceanic ecosystems to past and future global changes; Interactions between biogeochemical cycles on land and in the ocean.				
Skript	Sarmiento & Gruber (2006), Ocean Biogeochemical Dynamics, Princeton University Press. Additional handouts will be provided as needed.				
Literatur	Broecker, W. S. and T. H. Peng (1999), Greenhouse Puzzles, 2nd edition, Eldigio Press, Palisades, NY, 251pp. Sarmiento & Gruber (2006), Ocean Biogeochemical Dynamics, Princeton University Press, 526pp. MacKenzie, F. T. (1999), Global biogeochemical cycles and the physical climate system, Global Change Instruction Program, UCAR, Boulder, CO, 69pp. W. H. Schlesinger (1997), Biogeochemistry: An Analysis of Global Change, Academic Press. Original literature.				
701-1315-00L	Biogeochemistry of trace elements	W	3 KP	2G	E. J. Elzinga, A. Voegelin
Kurzbeschreibung	The course provides an in-depth overview of the biogeochemical processes that drive the cycling of specific trace elements (heavy metals, actinides, arsenic, mercury, and chromium) in the environment, and the chemical methods that are used to study the behavior of these elements in the geosphere.				
Lernziel	The students should gain an in-depth understanding of the biogeochemistry of the most urgent/relevant trace elements, with a special focus on the elements that are qualified as pollutants. Sources and cycling of these trace elements as related to interactions with abiotic and biotic geosphere components, and abiotically and biotically driven transformations will be discussed. Relevant methods/techniques to study these processes will be presented as well.				
Inhalt	The course provides an in-depth overview of the biogeochemistry of heavy metals, chromium, arsenic, mercury and actinides. Sources and cycling of these trace elements as related to interactions with abiotic and biotic geosphere components, and abiotically and biotically driven transformations will be discussed. The techniques most commonly used to study these processes will be presented as well.				
Skript	Selected handouts (lecture notes, literature) will be distributed during the course.				
Voraussetzungen / Besonderes	Accompanying this lecture course is the laboratory course "Trace elements laboratory".				
701-1341-00L	Water resources and drinking water	W	3 KP	2G	U. von Gunten, M. Berg, T. Egli, S. Hug

►► Ergänzungsfach Einzugsgebiets-Management und Naturgefahren

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
102-0293-00L	Hydrologie	W	3 KP	2G	P. Burlando

Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung führt in die Ingenieur-Hydrologie ein. Zuerst werden Grundlagen zur Beschreibung und Messung hydrologischer Vorgänge (Niederschlag, Rückhalt, Verdunstung, Abfluss, Erosion, Schnee) vermittelt, anschliessend wird in grundlegende mathematische Modelle zur Modellierung einzelner Prozesse und der Niederschlag-Abfluss-Relation eingeführt, inkl. Hochwasser-Analyse.
Lernziel	Kenntnis der Grundzüge der Hydrologie. Kennenlernen von Methoden, zur Abschätzung hydrologischer Grössen, die zur Dimensionierung von Wasserbauwerken und für die Nutzung von Wasserressourcen relevant sind.
Inhalt	Der hydrologische Kreislauf: globale Wasserressourcen, Wasserbilanz, räumliche und zeitliche Dimension der hydrologischen Prozesse. Niederschlag: Niederschlagsmechanismen, Regenmessung, räumliche/zeitliche Verteilung des Regens, Niederschlagsregime, Punktniederschlag/Gebietsniederschlag, Isohyeten, Thiessenpolygon, Extremniederschlag, Dimensionierungsniederschlag. Interzeption: Messung und Schätzung. Evaporation und Evapotranspiration: Prozesse, Messung und Schätzung, potentielle und effektive Evapotranspiration, Energiebilanzmethode, empirische Methode. Infiltration: Messung, Horton-Gleichung, empirische und konzeptionelle Methoden, F-index und Prozentuale Methode, SCS-CN Methode. Einzugsgebietscharakteristik: Morphologie der Einzugsgebiets, topografische und unterirdische Wasserscheide, hypsometrische Kurve, Gefälle, Dichte des Entwässerungsnetzes. Oberflächlicher und oberflächennaher Abfluss: Hortonischer Oberflächenabfluss, gesättigter Oberflächenabfluss, Abflussmessung, hydrologische Regimes, Jahresganglinien, Abflussganglinie von Extremereignissen, Abtrennung des Basisabflusses, Direktabfluss, Schneeschmelze, Abflussregimes, Abflussdauerkurve. Stoffabtrag und Stofftransport: Erosion im Einzugsgebiet, Bodenerosion durch Wasser, Berechnung der Bodenerosion, Grundlagen des Sedimenttransports. Schnee und Eis: Schneeeigenschaften und -messungen Schätzung des Schneeschmelzprozesses durch die Energiebilanzmethode, Abfluss aus Schneeschmelze, Temperatur-Index- und Grad-Tag-Verfahren. Niederschlag-Abfluss-Modelle (N-A): Grundlagen der N-A Modelle, Lineare Modelle und das Instantaneous Unit Hydrograph (IUH) Konzept, linearer Speicher, Nash Modell. Hochwasserabschätzung: empirische Formeln, Hochwasserfrequenzanalyse, Regionalisierungstechniken, indirekte Hochwasserabschätzung mit N-A Modellen, Rational Method.
Skript	Ein internes Skript ist zur Verfügung (kostenpflichtig, nur Herstellungskosten)
Literatur	Die Kopie der Folien zur Vorlesung können auf den Webseiten der Professur für Hydrologie und Wasserwirtschaft heruntergeladen werden Chow, V.T., D.R. Maidment und L.W. Mays (1988) Applied Hydrology, New York u.a., McGraw-Hill. Dingman, S.L., (1994) Physical Hydrology, 2nd ed., Upper Saddle River, N.J., Prentice Hall Dyck, S. und G. Peschke (1995) Grundlagen der Hydrologie, 3. Aufl., Berlin, Verlag für Bauwesen. Maniak, U. (1997) Hydrologie und Wasserwirtschaft, eine Einführung für Ingenieure, Springer, Berlin. Manning, J.C. (1997) Applied Principles of Hydrology, 3. Aufl., Upper Saddle River, N.J., Prentice Hall.
Voraussetzungen / Besonderes	Vorbereitende zu Hydrologie I sind die Vorlesungen in Statistik. Der Inhalt, der um ein Teil der Übungen zu behandeln und um ein Teil der Vorlesungen zu verstehen notwendig ist, kann zusammengefasst werden, wie hintereinander es beschrieben wird: Elementare Datenverarbeitung: Hydrologische Messungen und Daten, Datenreduzierung (grafische Darstellungen und numerische Kenngrössen). Frequenzanalyse: Hydrologische Daten als Zufallsvariablen, Wiederkehrperiode, Frequenzfaktor, Wahrscheinlichkeitspapier, Anpassen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen, parametrische und nicht-parametrische Tests, Parameterschätzung.

651-3525-00L	Ingenieurgeologie	W	3 KP	3G	S. Löw, E. A. Button
Kurzbeschreibung	Diese Lehrveranstaltung behandelt in einem ersten Block die geologisch-geotechnische Charakterisierung und das Verhalten der Locker- und Festgesteine, sowie die Ermittlung der entsprechenden Eigenschaften in Feld- und Laborversuchen. Anschliessend werden diese Grundlagen auf Problemstellungen im Grundbau, Untertagebau und geologische Naturgefahren angewendet.				
Lernziel	Kennenlernen und Anwenden der Grundlagen der Ingenieurgeologie in Lockergesteinen und Fels.				
Inhalt	Klassifikation von Lockergesteinen, bodenmechanische Gesteinskennwerte und ihre Ermittlung. Spannungen, Setzungen und Grundbrüche in Lockergesteinen. Geotechnische Kennwerte von Diskontinuitäten und Störzonen und ihre Ermittlung. Massstabeffekte, Verhalten und Klassifikation von Festgesteinen. Natürliche Spannungen, Spannungsumlagerungen und Spannungsmessungen in Festgesteinen. Stabilität von Böschungen und in Locker- und Festgesteinen. Eigenschaften und mechanische Prozesse von Locker- und Festgesteinen im Untertagebau. Geologische Massenbewegungen.				
Skript	Skriptum und Übungsaufgaben stehen als Download zur Verfügung (unter Kursunterlagen).				
Literatur	LANG, H.-J., HUDER, J. & AMMAN, P. (1996): Bodenmechanik und Grundbau. Das Verhalten von Böden und die wichtigsten grundbaulichen Konzepte. - 320 S., 5.Aufl., Berlin, Heidelberg etc. (Springer). HUDSON, J.A. & HARRISON, J.P. (1997): Engineering Rock Mechanics. An Introduction to the Principles. - 444 S. (Pergamon). PRINZ, H. (1997): Abriss der Ingenieurgeologie, mit Grundlagen der Boden- und Felsmechanik, des Erd-, Grund- und Tunnelbaus sowie der Abfalldeponien. - 546 S., 3. Aufl., Stuttgart (Enke).				
651-4075-00L	Snow and Avalanches	W	3 KP	2V	W. Ammann
Lernziel	Förderung des Verständnisses zum Schnee als Material und zu den Lawinen				
Skript	Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte Bezug über W. Ammann				
Literatur	im Skript				

►► Ergänzungsfach Globaler Wandel und Nachhaltigkeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0015-00L	Transdisziplinäres Seminar zur Nachhaltigkeit	W	2 KP	2S	G. Hirsch Hadorn, B. Truffer
Kurzbeschreibung	Doktorierende lernen verschiedene Konzepte der Nachhaltigkeit kennen. Sie befassen sich mit den Herausforderungen transdisziplinärer Forschung im Kontext nachhaltiger Entwicklung, welche sich bei der Strukturierung von Umweltproblemen für die Forschung, bei der Untersuchung und bei der In-Wert-Setzung der Forschungsergebnisse stellen.				
Lernziel	Doktorierende lernen verschiedene Konzepte der Nachhaltigkeit kennen. Sie befassen sich mit den Herausforderungen transdisziplinärer Forschung im Kontext nachhaltiger Entwicklung, welche sich bei der Strukturierung von Umweltproblemen für die Forschung, bei der Untersuchung und bei der In-Wert-Setzung der Forschungsergebnisse stellen.				

Inhalt	In einführenden Referaten werden theoretische Grundlagen und exemplarische Forschungsbeispiele vorgestellt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer präsentieren wichtige Publikationen aus dem Gebiet der Nachhaltigkeit und der Transdisziplinarität und diskutieren diese auch in ihrer Bedeutung für die eigene Forschungsarbeit. Es besteht die Möglichkeit, auch die eigene Forschungsarbeit zur Diskussion zu stellen. Das Programm findet sich zu Semesterbeginn unter http://www.env.ethz.ch/environmental_philosophy .				
Skript	Eine Zusammenstellung von Texten wird zu Beginn der Lehrveranstaltung abgegeben.				
Literatur	siehe Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Das Seminar wendet sich an Doktorierende, Masterstudierende (Minor "Global change and sustainability") und weitere Interessierte. 2 Kreditpunkte werden für die Präsentation eines Papers erteilt. Die Einführungssitzung zum Seminar findet am Montag, 30.10.2006, 15.15 -17.00 statt. Das detaillierte Programm befindet sich bei Semesterbeginn unter www.env.ethz.ch/environmental_philosophy . Vor Anmeldung: hirsch@env.ethz.ch				
851-0607-00L	Ökonomische Strategien des Umgangs mit Risiken	W	2 KP	1V+1K	R. Schubert, H. Fehr-Duda, S. R. Littmann-Wernli
Kurzbeschreibung	Verständnis der Definitionen und grundlegenden Prozeduren zur ökonomischen Bewertung von Risiken. Fähigkeit, Strategien der Risikominderung zu beurteilen. Anwendung auf verschiedene Bereiche, insbesondere auch Umweltrisiken				
Lernziel	Verständnis der Definitionen und grundlegenden Prozeduren zur Bewertung von Risiken. Fähigkeit, Strategien der Risikominderung zu beurteilen. Anwendung auf verschiedene Bereiche, insbesondere auch Umweltrisiken				
Inhalt	Definitionen von Risiko; quantitative und qualitative Risiko-Masse; Strategien zur Risikominderung; Allgemeines Risikomanagement; Risikokommunikation; Anwendungsfälle				
Skript	Nein				
Literatur	Freeman, P.K. / Kunreuther, H. (1997): Managing Environmental Risk through Insurance, Cambridge.				
Voraussetzungen / Besonderes	Studierende können Risikoproblemstellungen ihrer eigenen Studienrichtung präsentieren. Grundkenntnisse in Ökonomie sind zwingend erforderlich				
701-0463-01L	The Science and Politics of International Water Management, Part I	W	2 KP	1S	T. Bernauer, B. Wehrli, A. Wüest
Kurzbeschreibung	The participants in this seminar first acquire basic skills for assessing and explaining success or failure in national and international freshwater management (WS 2006/7). They then write a paper on a case of their choice and present the results in the second part of the seminar (SS 2007). The focus will be on large dams in Africa.				
Lernziel	Acquire the skills for assessing and explaining variation in success or failure of national and international freshwater management.				
Inhalt	Freshwater is crucial to all societies and ecosystems. Most of the worlds large rivers, which are the principal sources of freshwater, are dammed for irrigation and/or hydropower production. Large dams often lead to national or international conflicts. Consequently, sustainable use of freshwater requires integrated water management on a regional basis and successful cooperation at the international level. In the first part of this seminar (WS2006/7) the participants will familiarize themselves with key issues in international freshwater management and environmental assessment, as well as relevant research methodologies. In the second part (SS2007) they will present their research on specific large dam projects in Africa. The dates for the four meetings (ca. 4 hours each) in WS 2006/7 will be determined in August/September 2006.				
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	Organisation: The seminar is for MSc and PhD students only. It will take place in WS 2006/7 and SS 2007, with four full-afternoon meetings during each semester. ETH students will receive four credit points for this seminar, contingent on full participation and acceptance of their research paper (to be written in teams of 2 students). More details can be found on http://www.eawag.ch/research_e/apec/seminars . For registration (required, first-come-first-serve principle, the seminar will be limited to 25 students) and further information contact: natacha.pasche@eawag.ch . The total workload is 120 hours (= 4 ECTS credit points according to ECTS rules). The meetings in WS 2006/7 will be on 25 October, 1 November, 8 November, 15 November 2006 (13:15 - 17:00 each).				
701-1551-00L	Concepts and perspectives of sustainable development	W	3 KP	2G	C. E. Pohl, S. Engel, V. Hoffmann, W. Zimmermann
Kurzbeschreibung	Sustainable development is a joint commitment of governments, business and civil society to sustainable economic, environmental and social change. The course illustrates the approaches and standards business, government and civil society apply to meet the challenges of sustainable development, discusses the role of scientific knowledge and innovation and the consequences for knowledge production.				
Lernziel	Students are to get familiar with models of sustainable development in business, economics, politics and sciences. They learn about how different social actors respond to these challenges and they get an understanding of the role of scientific knowledge and innovation in sustainable development and how this affects the future production of scientific knowledge.				
Inhalt	Students are introduced to the concept of sustainable development and the roles of business, policy, and science in achieving sustainable economic, environmental and social change. Regarding science particular challenges (participation, integration or implementation) will be discussed that research has to address in order to provide useful input into the societal process of sustainable development. Selected research approaches (e.g. Sustainability Science, Constructive Technology Assessment, Integrated Assessment) will be discussed in order to learn how these challenges can be put into practice. Regarding enterprises, it will be exemplified which chances and risks are posed by the quest for sustainability. Then it will be illustrated how companies can respond to this challenge on a strategic level with a special focus on stakeholder management. On an operational level, concepts and examples for green technology design are investigated. Regarding policy, the course will present insights from economics, political science and law. From an economics perspective, the question whether it can be sustainable to substitute man-made capital for natural capital and whether there is necessarily a conflict between economic growth and environmental protection are discussed. This also includes economic measures of sustainability (e.g. Green National Income Accounting). From a political science and law perspective, the impacts of the various theoretical concepts of sustainability on political processes and policies on an international and national level will be analysed. A special focus will be laid on sustainability issues in the context of developing countries and on conceptual aspects of the Swiss sustainability strategy 02.				
Skript	Handouts				

►► Ergänzungsfach Mensch-Umwelt-Systeme

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1521-00L	Introduction to decision analysis and game theory	W	2 KP	2G	R. W. Scholz, Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	An appropriate analysis of individual and organizational conflicts is a prerequisite for an understanding of environmental behavior. Very often a problem of analyses is that the nature of the situation is not well understood. Game and decision theory can help here. The lecture consists of conceptual parts (for understanding) and formal parts (how to represent conflictual situations).				

Lernziel	The lecture will provide literacy and basic competence in Game and Decision Theory (GDT). The participants will learn to understand some essential principles and representations of GDT. These should help the student to describe essential aspects of environmental decision making and conflicts in their master thesis or other projects. The learning lecture is based on four didactical components with related learning goals - input lectures - practical exercises - literature literacy - Students inputs and discussions				
701-1531-00L	Methods of technical risk assessment in a regional context	W	3 KP	2G	W. Kröger
Kurzbeschreibung	Umfassende Auseinandersetzung mit Risiko- und Sicherheitsfragen im komplexen technisch/menschlichen Umfeld auf regionaler Ebene. Die grundlegenden Prinzipien und Methoden für die Risikoanalyse und das Risikomanagement werden vermittelt.				
Lernziel	Erlangen von Vertrautheit mit dem Thema Risiko im regionalen Zusammenhang von einzelnen grossen technischen Systemen, möglichen Interaktionen und/oder Überlagerungen. Schwerpunkt liegt auf der Rolle von möglichen Unfällen, ausgelöst durch diverse mögliche Arten von menschlichem Versagen, äussere Einflüsse und böswilligen Handlungen. Das Grundwissen und die grundlegenden Methoden, Modelle, Informationen und Werkzeuge für Risikoanalysen, sowie Zugänge zu Risikoabschätzungen in relativen (vergleichenden) und absolutem Sinne vermittelt, wie auch die Grenzen und Unsicherheiten werden aufgezeigt. Kenntnisse in der Anwendung der verschiedenen methodischen Instrumente werden erlangt und Antworten zu angemessenen Massnahmen zur Risikoreduktion werden gegeben. Ansätze zum Risikomanagement als eine Aufgabe in einer industrialisierten Region beinhalten feste und mobile gefährliche Installationen. Beitragen zu einer Fallstudie.				
Inhalt	In dieser Vorlesung wird das Risiko im komplexen technisch/menschlichen Umfeld auf regionaler Ebene betrachtet und die grundlegenden Prinzipien und Methoden für die Risikoanalyse und das Risikomanagement vermittelt. Die vermittelten Themen beinhalten: Übersicht über die technischen Risiken, Methoden zur Gefahrenidentifikation, -analyse (z.B. HAZOP) und Gefahrgutfreisetzung (z.B. Fehler-/Ereignisbaum, Petri Netze), Humanfaktoren, Quelltermabschätzungs-Techniken Beurteilung der Auswirkungen auf Mensch und Umwelt, abschwächende Massnahmen, Darstellung der Resultate (z.B. CCDF) Methoden und Prinzipien der Risikobeurteilung (z.B. vergleichende Risikobeurteilung, Toleranzgrenzen, Kosten-Nutzen Abstimmung) Elemente des Risikomanagements wie Notfallplanung und Prinzipien der Bereitschaftsplanung Risikoanalysen im Gefahrguttransport mit den grundlegenden Modellierungstechnik, die Nutzung von GIS und fortgeschrittene Zeit-Raum Modelle in der Risikoabschätzung. Integrierte Risikoabschätzung und Sicherheitsmanagement auf regionaler Ebene mit Resultaten von Risikoabschätzungen von verschiedenen Quellen/technischen Systemen und fortgeschrittenen "decision support systems"				
Skript	Zur Vorlesung wird ein Skript zur Verfügung stehen.				
Literatur	- A. Gheorghie, M. Nicolet-Monier: Integrated Regional Risk Assessment, Vol. I and II Kluwer Academic, 1995 - Landolt-Börnstein: Numerical Data and Functional Relationships in Science and Technology, Volume 3 Subvolume B, Springer-Verlag, Berlin, 2005 - A. Gheorghie, D. Vamanu: Emergency Planning Knowledge, vdf, Zürich, 1998 - F. P. Lees: Loss Prevention in the Process Industries, Butterworth & Co Ltd, Norwich, 1996 - A. Gheorghie, J. Birchmeier, D. Vamanu, I. Papazoglu, W. Kröger: Comprehensive risk assessment for rail transportation of dangerous goods: a validated platform for decision support, Reliability Engineering and System Safety, Vol. 88, p 247-272, 2005				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Studierenden werden zusätzlich eine Einsicht in komplexe technische System und Infrastrukturen sowie deren sicherheitsrelevanten Eigenschaften erhalten.				

701-1543-00L	Embedded case study methods	W	3 KP	2G	A. Wiek, R. W. Scholz
---------------------	------------------------------------	----------	-------------	-----------	------------------------------

►► Ergänzungsfach Natural Material Science

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
327-0504-00L	Methoden der Materialcharakterisierung	W	3 KP	2V+1U	W. Steurer, G. Krauss, T. Weber
Kurzbeschreibung	Das Ziel der Lehrveranstaltung ist es, die Studierenden zu befähigen, die der Fragestellung entsprechenden optimalen Materialcharakterisierungsmethoden auszuwählen. Themenbereiche sind: Thermische Analyse (TD, TG, TM, DTA, DSC), Lichtmikroskopie, Beugungsmethoden (XRD, NRD, SAD, SAXS), Elektronenmikroskopie (TEM, HRTEM, STEM, HAADF-STEM, SEM, ESEM, EFEM, EDX, EELS).				
Lernziel	Das Ziel der Lehrveranstaltung ist es, die Studierenden zu befähigen, die der Fragestellung entsprechenden optimalen Materialcharakterisierungsmethoden auszuwählen.				
Inhalt	Einführung in die Grundlagen der Materialcharakterisierung mit folgenden Themenbereichen: Thermische Analyse (TD, TG, TM, DTA, DSC), Lichtmikroskopie, Beugungsmethoden (XRD, NRD, SAD, SAXS), Elektronenmikroskopie (TEM, HRTEM, STEM, HAADF-STEM, SEM, ESEM, EFEM, EDX, EELS). Der Schwerpunkt liegt auf der Diskussion der physikalischen Grundlagen der Charakterisierungsmethoden.				
Skript	Ein Skript steht zur Verfügung.				
Literatur	Materials Science and technology: A comprehensive treatment. ed. by R. W. Cahn, P. Haasen, E.J. Kramer. VCH Weinheim 1992, 1994. Volume 2 Characterization of Materials (Volume Editor E. Lifshin).				
327-0506-00L	Materialphysik	W	2 KP	2G	J. F. Löffler, B. Schönfeld
Kurzbeschreibung	Findet zukünftig im Sommer-Semester statt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Findet zukünftig im Sommer-Semester statt.				
701-0479-00L	Environmental Fluid Dynamics I	W	3 KP	2G	H. C. Davies, M. A. Sprenger
Kurzbeschreibung	Physikalische Grundbegriffe und mathematische Grundgleichungen von Umweltsystems auf der rotierenden Erde. Konzepte und erläuternde Strömungssysteme. Vorticity-Dynamik, Instabilität, Turbulenz. Skalen-Analyse und dynamische Ähnlichkeit. Vereinfachungen der Strömungssysteme, z.B. Flachwasserannahme, geostrophische Strömung. Wellen.				
Lernziel	Überblick über die Grundlagen, Konzepte und Methoden der Umweltsystems.				

Inhalt	Physikalische Grundbegriffe und mathematische Grundgleichungen: Kontinuumshypothese, Kräfte, Konstitutivgesetze, Zustandsgleichungen und Grundlagen der Thermodynamik, Kinematik, Sätze für Masse, Impuls auf der rotierenden Erde. Konzepte und erläuternde Strömungssysteme: Vorticity-Dynamik, Grenzschichten, Instabilität, Turbulenz - in Bezug auf Umweltfluidsysteme. Skalen-Analyse: Dimensionslose Variable und dynamische Ähnlichkeit, Vereinfachungen der Strömungssysteme, z.B. Flachwasserannahme, geostrophische Strömung. Wellen in Umweltströmungssystemen.
Skript	Wird abgegeben, in englischer Sprache.
Literatur	Besprechung im Kurs. Siehe auch: web-Seite.

752-3103-00L	Food Rheology	W	3 KP	2V	P. A. Fischer, E. J. Windhab
---------------------	----------------------	----------	-------------	-----------	-------------------------------------

327-0611-00L	Materialien in Biologie und Medizin	W	3 KP	2V+1U	V. Vogel-Scheidemann, D. Gourdon, H. Hall-Bozic
---------------------	--	----------	-------------	--------------	--

Kurzbeschreibung Beschreibung der typischen Eigenschaften von Wassermolekülen und physiko-chem. Prozesse, welche die Entstehung sich selbst organisierender Strukturen von amphiphilen Molekülen erlauben. Aufzeigen der Eigenschaften der Zellmembran (Phospholipid-Doppelschicht), und Beobachtung der Vorgänge, durch welche Zellen mit ihrer Umwelt interagieren, mit der extrazellulären Matrix als auch mit anderen Zellen.

Lernziel Durch Kennenlernen der grundlegenden Prinzipien selbstorganisierender Systeme, können die Studenten Gestalt und Grösse gewünschter Strukturen voraussagen und berechnen, indem sie die passenden amphiphilen Moleküle unter entsprechenden Bedingungen (pH-Wert, Ionenstärke) wählen. Es handelt sich hierbei um einen wichtigen Schritt, da selbstorganisierende Strukturen im Moment eine der am häufigsten verwendeten Wege für die Einkapselung von Arzneimitteln und deren zielgerichteter Abgabe an die Zielzellen darstellen. Mit Hilfe der Kenntnisse über Zell-Zell und Zell-Matrix-Wechselwirkungen werden die Studenten in der Lage sein, z.B. den Aufbau eines Bioreaktors für die Produktion von Liposomen, die Antibiotika freisetzen, oder einen zellbasierten Array zum Testen von Arzneimittel zu designen. Solche Arrays werden industriell genutzt um die Zahl der notwendigen Tierversuchen zu reduzieren. Diese Ansätze werden in Form eines Abschlussprojektes entwickelt und präsentiert.

Inhalt

- Rolle von Wassermolekülen als biologisches Lösungsmittel
- Amphiphile Moleküle und selbstorganisierende Systeme (Mizellen, Vesikel)
- Biologische Membranen und Eigenschaften von Lipid-Doppelschichten
- Thermodynamik von selbstorganisierenden Systemen
- Intramolekulare- und Kräfte innerhalb selbstorganisierender Systeme
- Zell-zu-Matrix Wechselwirkungen in 2D und 3D
- Zell-zu-Zell Wechselwirkungen

Skript Handouts, welche während der Vorlesungen verteilt werden

Literatur

- Intermolecular and Surface Forces by J. Israelachvili, 2nd Ed. Academic Press (1992).
- Biomaterials Science by B. Ratner, 2nd Ed. Academic Press (2004).
- The molecular Biology of the Cell by Alberts et al., 2nd Ed. (2002).
- Principles in Tissue Engineering Lanza, Langer, Vacanti, 2nd Ed. (2002).
- Modeling water, the hydrophobic effect, and ion solvation, K. Dill et al. Annu. Rev. Biophys. Biomol. Struct. 34, 173 (2005).

Voraussetzungen / Besonderes Diese Vorlesung möchte vor allem Studenten der Materialwissenschaft auf Bachelor-Niveau ansprechen

►► Ergänzungsfach Physikalische Glaziologie

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

651-4075-00L	Snow and Avalanches	W	3 KP	2V	W. Ammann
---------------------	----------------------------	----------	-------------	-----------	------------------

Lernziel Förderung des Verständnisses zum Schnee als Material und zu den Lawinen

Skript Schnee, Lawinen, Schutzkonzepte
Bezug über W. Ammann

Literatur im Skript

651-4101-00L	Physics of glaciers I	W	3 KP	2G	M. Funk, M. Lüthi
---------------------	------------------------------	----------	-------------	-----------	--------------------------

Lernziel Application of basic physical concepts to glaciers and ice caps. Goal of the course is to understand the dynamics of ice sheets, ice streams and glaciers, and their reaction to changes of ambient conditions such as surface temperature and precipitation, and water supply to the base. Important topics include mass balance, ice deformation, basal motion, temperature evolution, englacial and basal hydraulics, and their influence on glacier flow and geometry.

►► Ergänzungsfach Bodenwissenschaften

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

701-0507-00L	Water flow and solute transport in structured soil	W	1 KP	1G	H.-J. Vogel
---------------------	---	----------	-------------	-----------	--------------------

Kurzbeschreibung In diesem Kurs wird der Einfluss von heterogenen Strukturen in Böden auf Wasserfluss und Stofftransport behandelt, Die theoretischen Grundlagen werden in einem Übungsteil anhand von numerischen Simulationen am Rechner für praktische Anwendungen umgesetzt.

Lernziel Verständnis von Wasserfluss und Stofftransport in Böden, von der Porenskala bis zum Bodenprofil unter besonderer Berücksichtigung von heterogenen hydraulischen Materialeigenschaften.

Inhalt Kurze Wiederholung klassischer Modelle zur Beschreibung von Wasserfluss und Stofftransport vor dem Hintergrund heterogener Materialeigenschaften. Verschiedene Konzepte der Skalenabhängigkeit von Struktur und Funktion in Böden (makroskopische Homogenität, diskrete Hierarchie, Fraktale) und die jeweiligen Implikationen für die Transportmodellierung. Methoden zur metrischen und topologischen Quantifizierung und Modellierung von Strukturen in Böden. Praktische Übungen mit Rechnersimulationen.

Skript Wird zu jedem Block abgegeben.

Literatur Wird jeweils angegeben

Voraussetzungen / Besonderes Voraussetzungen: Bodenphysik I

751-5123-00L	Rhizosphere Ecology	W	4 KP	4G	J. Jansa
---------------------	----------------------------	----------	-------------	-----------	-----------------

Kurzbeschreibung Das Verständnis der Komplexität der Prozesse in der Rhizosphäre, der Bodenzone, die unter direktem Einfluss der Wurzeln ist, und Bedeutung für die Pflanzenernährung and Anpassung an Umweltbedingungen. Physikalisch-chemische Veränderungen im Boden durch mikrobielle Gemeinschaften, die die Pflanzenverfügbarkeit von Nähr- und Schadstoffen beeinflussen. Rhizosphärentechnologien und Labormethoden.

Lernziel Das Verständnis der Komplexität der Prozesse in der Rhizosphäre, der Bodenzone, die unter direktem Einfluss der Wurzeln ist, und Bedeutung für die Pflanzenernährung and Anpassung an Umweltbedingungen. Physikalisch-chemische Veränderungen im Boden durch mikrobielle Gemeinschaften, die die Pflanzenverfügbarkeit von Nähr- und Schadstoffen beeinflussen. Rhizosphärentechnologien und Labormethoden.

Inhalt	Dieser Kurs behandelt die Bedeutung von Prozessen in der Rhizosphäre für die Nährstoffaufnahme der Pflanzen und Anpassung an Umweltbedingungen. Schwerpunkte sind die Wurzelarchitektur, Wurzelabscheidungen und die Assoziation mit symbiontischen Mikroorganismen wie Mykorrhizapilzen und stickstoff-fixierenden Bakterien. Vielfältige Interaktionen zwischen Pflanzen und mikrobiellen Gemeinschaften in der Rhizosphäre werden vorgestellt, und ihre Bedeutung für die Ernährung und das Wachstum der Pflanzen als auch für die Bodenansäuerung (organische Schadstoffe, radioaktive Isotope, Schwermetalle) behandelt. Forschungsmethoden werden vorgestellt und benutzt, um die Wurzelarchitektur zu charakterisieren, Wurzelexudate zu sammeln und analysieren, und die Gemeinschaft und Aktivität von Mikroorganismen in Abhängigkeit von der Entfernung zur Wurzel zu charakterisieren. Insbesondere die Bedeutung symbiontischer Mikroorganismen für die Pflanzenernährung wird hervorgehoben und im praktischen Teil des Kurses quantifiziert.
Skript	Das folgende Skript der Vorlesung Pflanzenernährung I muss verstanden werden: AFS (ethz.ch): \groups\agr\public\vorlesungen\pflanzenernaehrung\Jansa\Plant Nutrition 1 script + overheads
Voraussetzungen / Besonderes	Die Voraussetzungen für diesen Kurs für Studenten im D-AGRL sind die Vorlesungen Pflanzenernährung I und II. Für alle anderen gilt: das Skript der Vorlesung Pflanzenernährung I muss verstanden werden (s. Skript). Es bestehen Verbindungen zu den Kursen Abiotischer Stress, Radioisotope in der Pflanzenernährung, Praktikum in Pflanzenernährung. Maximal 16 Teilnehmer.

701-1681-00L	Element balancing in managed ecosystems	W	2 KP	1G	A. Keller
Kurzbeschreibung	Die Stoffbilanzierung von landwirtschaftlichen Böden wird in praktischen Computerübungen als ein Instrument angewandt, um Vorsorgemassnahmen gegen Bodenbelastungen zu planen und zu überwachen, und um eine nachhaltige Nutzung von regionalen Agrarökosystemen zu unterstützen.				
Lernziel	Die Studierenden können veränderte Landnutzungen auf die Stoffkreisläufe von Agrarökosystemen abschätzen und kritisch beurteilen. Sie entwerfen Lösungsansätze für stoffliche Bodenschutzprobleme auf regionaler Ebene.				
Inhalt	Die Studenten wenden die regionale Bilanzierungsmethode PROTERRA-S für schweizer Regionen in Computerübungen an. Sie beurteilen die Nachhaltigkeit gegenwärtiger Landnutzungen und optimieren die Nährstoff- und Schwermetallflüsse in Agrarökosystemen mit geeigneten Massnahmen. Sie berechnen Stoffbilanzen für Böden unter Berücksichtigung verfügbarer Daten in der Schweiz, räumlicher und zeitlicher Aggregation von Daten, Unsicherheit in den Daten und wenden die stochastische Modellierung von Stoffbilanzen an. Die StudentInnen werden die Gelegenheit haben spezifische Szenarien zu berechnen, mit denen der Einfluss der Landnutzung auf Umweltveränderungen hinsichtlich der Nährstoff- und Schwermetallflüsse im Boden erfasst und deren Sensitivität abgeschätzt wird.				
Skript	Übungsunterlagen				
Literatur	Literatur wird in der Vorlesung angegeben.				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Lehrveranstaltung ist aufgeteilt in Vorlesungsstunden und Übungsstunden im Computerraum. Die Veranstaltung findet 14 tägig im Block à 4 h statt.				

701-0533-00L	Bodenchemie	W	3 KP	2G	R. Kretzschmar, D. I. Christl
Kurzbeschreibung	Dieser Kurs behandelt chemische und biogeochemische Prozesse in Böden und deren Einfluss auf das Verhalten und Kreisläufe von Nähr- und Schadstoffen in terrestrischen Systemen. Konzeptionelle Ansätze zur quantitativen Beschreibung der Prozesse werden eingeführt.				
Lernziel	Verständnis wichtiger chemischer Eigenschaften und Prozesse in Böden, und wie sie das Verhalten (z.B. chemische Bindungsform, Bioverfügbarkeit, Mobilität) von Nährstoffen und Schadstoffen beeinflussen.				
Inhalt	Wichtige Themen sind die Struktur und Eigenschaften von Tonmineralen und Oxiden, die Chemie der Bodenlösung, Gasgleichgewichte, Ausfällung und Auflösung von Mineralphasen, Kationenaustausch, Oberflächenkomplexierung, Chemie der organischen Substanz, Redoxreaktionen in überfluteten Böden, Bodenversauerung und Bodenversalzung.				
Skript	Handouts in der Vorlesung.				
Literatur	- Ausgewählte Kapitel aus: Encyclopedia of Soils in the Environment, 2005. - Sparks, D.L. Environmental Soil Chemistry. Second edition, Academic Publishers, 2002.				

701-0535-00L	Bodenphysik	W	3 KP	2G	H. Flüeler
Kurzbeschreibung	Ziel Vermitteln von Konzepten mit dem Ziel, die wichtigsten Prozesse im Boden zu verstehen. Fähigkeit, ein Problem zu verstehen, zu formulieren und die elementaren Grundgesetze darauf anzuwenden. Qualitatives Verständnis für die Rückkopplungen im System Boden-Pflanzen-Wasser.				
Lernziel	Vermitteln von Konzepten mit dem Ziel, die wichtigsten Prozesse im Boden zu verstehen. Fähigkeit, ein Problem zu verstehen, zu formulieren und die elementaren Grundgesetze darauf anzuwenden. Qualitatives Verständnis für die Rückkopplungen im System Boden-Pflanzen-Wasser.				
Inhalt	Quantifizierung der Eigenschaften des 3-Phasensystems "Boden", Energiezustand des Bodenwassers (Oberflächenenergie, Kapillarität, Bodenwassercharakteristik), Wärmehaushalt am Standort (Wärme- und Energietransport im und zum Boden), Lufthaushalt (Gasdiffusion im Kleinbereich und im Bodenprofil), Wasserbewegung im gesättigten und ungesättigten Boden, Leitfähigkeitsproblem, Wasserhaushalt im vegetationsbedeckten Boden, Transport von konservativen Tracern und von reaktiven Komponenten im Boden, Variabilität von Bodeneigenschaften.				
Skript	Skript wird abgegeben				
Literatur	keine				
Voraussetzungen / Besonderes	E-Learning Angebot (http://www.ito.ethz.ch/filep): Video-clips der Vorlesungsexperimente, virtuelle Experimente zum Ueben und Texthinweise (Skript).				

►► Ergänzungsfach Umweltkommunikation

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0785-00L	Umwelt- und Wissenschaftskommunikation	W	2 KP	2V	H. Bonfadelli, M. Schanne
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt einen einführenden Überblick in Fragestellungen, theoretische Perspektiven und Befunde der Wissenschafts-, Umwelt und Risikokommunikation, konkretisiert an Fallbeispielen.				
Lernziel	Die Studierenden sollen anhand konkreter Fallbeispiele Einsicht in die Strukturen und Prozesse des Umwelt- und Wissenschaftsjournalismus gewinnen sowie für die vielfältigen Aufgaben und Probleme von Medienarbeit, Informationskampagnen und Journalismus im Umweltbereich sensibilisiert werden. Dazu bedarf es auch der Kenntnis grundlegender publizistikwissenschaftlicher Konzepte. Für Praxisnähe sorgen eingeladene ExpertInnen aus dem Journalismus und der Öffentlichkeitsarbeit.				

Inhalt	<p>I. Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gegenstand der Vorlesung: Umwelt - Wissenschaft - Risiken - Medien - Formen, Funktionen, Prozesse von medienvermittelter Kommunikation <p>II. Öffentlichkeitsarbeit für Umweltanliegen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Öffentlichkeitsarbeit: Zugänge der Kommunikationspraxis - Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit im Überblick - Theoretische Perspektiven der Öffentlichkeitsarbeit - Informationskampagnen: theoretische Konzepte und praktische Umsetzung an Beispielen <p>III. Wissenschaft und Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wieviel Wissenschaftsjournalismus gibt es? - Formen und Funktionen von Wissenschaftsjournalismus - Selektions-, Gestaltungs- und Legitimationsprobleme <p>IV. Umwelt als Medienthema</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fragestellungen, Ansätze und Methoden - Wo und wie wird in den Medien über Umwelt berichtet? - Welche strukturellen Barrieren gibt es im Umweltjournalismus <p>V. Risikokommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fragestellungen und Perspektiven der Risikokommunikation - Zielsetzungen und Mittel der Risikokommunikation - Exemplarische Fallbeispiele 				
Skript	Zu jedem Themenbereich werden Unterlagen abgegeben.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bonfadelli, Heinz: Medienwirkungsforschung II: Anwendungen in Politik, Wirtschaft und Kultur. Kap. Informationskampagnen. UVK Verlag: Konstanz 2000. - de Haan, Gerhard (Hg.): Umweltbewusstsein und Massenmedien. Perspektiven ökologischer Kommunikation. Akademie Verlag: Berlin 1995. - Göpfert, Walter / Russ-Mohl, Stephan (Hg.): Wissenschaftsjournalismus. List-Verlag: München 2000. - Hömberg, Walter: Ökologie: ein schwieriges Medienthema. In: Bonfadelli, Heinz / Meier, Werner (Hg.): Krieg, AIDS, Katastrophen... Gegenwartsprobleme als Herausforderung der Publizistikwissenschaft. Universitätsverlag Konstanz: Konstanz 1993, S. 81-93. - Meier, Werner A. / Schanne, Michael (Hg.): Gesellschaftliche Risiken in den Medien. Seismo: Zürich 1996. - Thorbrietz, Petra: Umwelt und Ökologie in den Medien. In: Calliess, Jörg / Lob, Reinhold (Hg.): Handbuch Praxis der Umwelt- und Friedenserziehung. Bd. 1: Grundlagen. Schwann: Düsseldorf, 1987, S. 300-310. 				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Die Vorlesung wendet sich auch an Studierende der Publizistikwissenschaft der Universität Zürich</p> <p>Voraussetzungen: Die Vorlesung hat einführenden Charakter.</p>				
701-0771-00L	Formen der Umweltkommunikation	W	2 KP	2G	R. Locher
Kurzbeschreibung	Formen der Umweltkommunikation zeigt anhand von konkreten Kampagnen, wie erfolgreich und zielorientiert über Umwelt und Nachhaltigkeit kommuniziert werden kann. Einzelne Public Relations Massnahmen werden so weit erläutert, dass die TeilnehmerInnen befähigt werden, selber einfache Massnahmen zu entwickeln und anzuwenden.				
Lernziel	Anhand von konkreten Fallbeispielen sollen Mittel und Möglichkeiten der Umweltkommunikation vorgestellt werden. Praxisorientiert werden Erfolge und Misserfolge von Kommunikationsprojekten analysiert und diskutiert. Die Vorlesung soll die Studierenden befähigen, erstens Projekte zur Umweltkommunikation fundiert zu beurteilen und zweitens selber an Kommunikationsprojekten mitzuwirken.				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Methoden und Mittel der Umweltkommunikation und des Umweltmarketings (Broschüren, Internet, Ausstellungen, Medienarbeit, Events und Aktionen, Coaching) - Konkrete Fallbeispiele mit Kosten/Nutzenbetrachtungen - Konsens-, Dialog-, Mediationsverfahren: Erfahrungen anhand konkreter Projekte - Aufbau von Netzwerken und Kontakten - Worauf es wirklich ankommt 				
Skript	Handouts zu den einzelnen Themen werden verteilt.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Wer richtig kommuniziert wird reich; Klaus Stöhlker, Cash Verlag 2001 - Deutsch für Profis; Wolf Schneider, Goldmann 2001 - Eine kurze Geschichte des Kosmos; Ken Wilber, Fischer 2000 				
Voraussetzungen / Besonderes	Ein bis zwei Exkursionen (Besuch einer Werbeagentur, Besuch einer Ausstellung) ergänzen und veranschaulichen die jeweiligen Themen.				
851-0129-00L	Schreiben für andere	W	2 KP	2V	U. J. Wenzel
Kurzbeschreibung	Texte schreiben lernen, die Themen aus der Wissenschaft allgemeinverständlich nach aussen darstellen und vermitteln sollen (in Tageszeitungen, nichtwissenschaftlichen Zeitschriften, aber auch in Papieren für die jeweiligen Nichtspezialisten in wissenschaftlich-universitären Gremien). Kulturgeschichtliche und philosophische Einblicke in das Verhältnis von Wissenschaft und Öffentlichkeit gewinnen.				
Lernziel	Texte schreiben können, die Themen aus der Wissenschaft allgemeinverständlich nach aussen darstellen und vermitteln sollen (in Tageszeitungen, nichtwissenschaftlichen Zeitschriften, aber auch in Papieren für die jeweiligen Nichtspezialisten in wissenschaftlich-universitären Gremien). Den Blick für das Wesentliche schärfen, das kritische Urteilsvermögen schulen, den sprachlichen Ausdruck im Schriftlichen verbessern. Grundzüge der modernen "Wissensgesellschaft" und ihrer Medien kennen lernen. Das Verhältnis von Wissenschaft und Öffentlichkeit in seinen kulturgeschichtlichen, wissenschaftssoziologischen und philosophischen Aspekten verstehen.				
Inhalt	Es werden praktische Übungen im Verfassen von Wissenschaftsfeuilletons mit der Erarbeitung kulturgeschichtlicher, wissenschaftssoziologischer und philosophischer Aspekte des Themas "Schreiben für andere - Wissenschaft und Öffentlichkeit" verknüpft. Vorträge, Aufsätze und ggf. ein Buch dienen den Schreibübungen als "Ausgangsmaterial". (Der Besuch eines Vortrags wird in das Seminarprogramm integriert.)				
Voraussetzungen / Besonderes	<p>Voraussetzungen: Die Bereitschaft, sich auf ein Projekt mit experimentellem Charakter einzulassen. GUTE BEHERRSCHUNG DER DEUTSCHEN SPRACHE.</p> <p>Das Seminar wird z.T. als Blockveranstaltung (gegen Semesterende) stattfinden.</p> <p>Die Teilnehmerzahl ist begrenzt. SCHRIFTLICHE ANMELDUNG erforderlich: u.j.wenzel@nzz.ch</p>				
557-0021-00L	Vortrags- und Diskussionstechnik	W	3 KP	2V	R. Steiger
Kurzbeschreibung	Charakterisierung und Anwendung verschiedener Vortragsarten; zielorientierte und zuhöregerechte Vortragsvorbereitung; Kenntnis von rhetorischen Grundregeln und Darstellungsmitteln; Eröffnung, Verlauf und Abschluss eines Vortrages; Vorbereitung und Durchführung von Diskussionen, Technik des Zuhörens und Argumentierens, Frage- und Antworttechniken; erfolgreiche Leitung von Diskussionen.				

Inhalt	<p>Im Rahmen dieser Lehrveranstaltung geht es vor allem darum, sich die Grundkenntnisse zu erwerben, um im Teil A:</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Zuhörervoraussetzungen und Zuhörerinteressen zu berücksichtigen, - die Ursachen von Kommunikationsbarrieren zu analysieren und rhetorische Darstellungsmittel im Zuhörerinteresse einzusetzen, - eine der Vortragsform entsprechende Manuskriptform zu wählen, - den Vortrag aufmerksamkeitsweckend zu eröffnen und zuhörerwirksam abzuschliessen, - auf allfällige Redepannen und Redestörungen geschickt zu reagieren, <p>im Teil B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - eine Diskussion zielgerichtet und partnerorientiert vorzubereiten, - mit offenen und kanalisierenden Fragetechniken auf den Gesprächsverlauf Einfluss zu nehmen, - redliche Argumentationstechniken anzuwenden und auf unredliche Argumentationstechniken situationsgerecht zu reagieren, - auf die Körpersprache der Diskussionspartner zu achten, - heikle Diskussionsphasen frühzeitig zu erkennen und geschickt zu überwinden sowie - eine Diskussion kompetent zu leiten.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Steiger, Rudolf: Lehrbuch der Vortragstechnik, Huber Verlag, 9. überarbeitete Auflage, Frauenfeld 2004 - Steiger, Rudolf: Lehrbuch der Diskussionstechnik, Huber Verlag, 7. überarbeitete Auflage, Frauenfeld 2000 <p>Eine detaillierte Disposition mit weiterführenden Literaturhinweisen wird zu Beginn der Vorlesung abgegeben</p>

► Berufspraxis

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-1001-00L	Work experience ■	O	30 KP		
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 Studierenden suchen die Praxisstelle selber.				
	Die Berufspraxis dauert mindestens 18 Wochen.				
Skript	Hinweise für die obligatorische Berufspraxis im Master Umweltnaturwissenschaften als pdf link s. oben.				
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 . Die Praktikumsberichte können in der Grünen Bibliothek (CHN H 43) in einem Arbeitsraum eingesehen werden.				

► Masterarbeit

► Wahlfächer

►► Statistik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-0649-00L	Angewandte statistische Regression	W	4 KP	2G	M. Müller
Kurzbeschreibung	Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen Regression. Praktische Aspekte bei der Durchführung und Interpretation. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression.				
Lernziel	In der Regression wird der Zusammenhang zwischen einer quantitativen Zielgrösse und einer oder mehrerer erklärenden Variablen untersucht. Da sehr viele Fragestellungen so bearbeitet werden können, ist die Regression wohl die am häufigsten verwendete statistische Methode.				
	Aspekte der Anwendung und die Interpretation von statistischen Analysen stehen in dieser Vorlesung im Vordergrund.				
Inhalt	Allgemeines lineares Modell, Schätzung der Koeffizienten, Tests, Vertrauens- und Prognoseintervalle. Residuenanalyse und Modellwahl. Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle, insbesondere logistische und Poissonregression. Anwendungsmöglichkeiten der einfachen und multiplen linearen regression und praktische Aspekte bei der Durchführung einer <regressionsanalyse werden behandelt. Eine Einführung in verallgemeinerte lineare Modelle wie logistische Regression und Poissonregression runden das Thema ab.				
Skript	Es wird eine schriftliche Zusammenfassung abgegeben.				
Literatur	- W.Stahel (1995). "Statistische Datenanalyse: Einführung für Naturwissenschaftler"; Vieweg Lehrbuch.				
	Zusätzliche Literaturliste				
Voraussetzungen / Besonderes	In den Übungen wird die flexible Statistik-Analyse-Umgebung "R" eingesetzt.				
	Voraussetzungen: Einführungsvorlesung in Wahrscheinlichkeit und Statistik.				
401-0625-01L	Angewandte Varianzanalyse und Versuchsplanung	W	4 KP	2G	H. R. Roth
Kurzbeschreibung	Planung und Auswertung von Experimenten				
Lernziel	Vorbereitung auf häufig anzutreffende Planungs- und Auswertungsprobleme in der naturwissenschaftlichen Forschung. Befähigung zur Durchführung von statistischen Analysen mit einem professionellen Statistikprogramm.				
Inhalt	Ein- und Mehrweg-Varianzanalyse. Zufällige Effekte, gemischte und hierarchische Modelle. Prinzipien der Versuchsplanung. Faktorielle Versuche, Versuche in unvollständigen Blöcken, Spalt- und Streifenanlagen. Erforderlicher Stichprobenumfang.				
Skript	Es wird ein Skript abgegeben.				

Literatur R.O. Kuehl: Design of Experiments: Statistical Principles of Research Design and Analysis (2nd ed.). Duxbury, Pacific Grove, 2000.

R. Mead, R.N. Curnov and A.M. Hasted: Statistical Methods in Agriculture and Experimental Biology (3rd ed.). Chapman & Hall, London, 2003.

D.C. Montgomery: Design and Analysis of Experiments (5th ed.). Wiley, New York, 2001.

A.J. Underwood: Experiments in ecology: their logical design and interpretation using analysis of variance. Cambridge University Press, Cambridge, 1997.

701-1671-00L	Sampling techniques for forest and landscape inventories	W	3 KP	2G	D. Mandallaz
Kurzbeschreibung	Introduction to design and model assisted sampling theory for finite populations as well as to the infinite population model for forest inventory. Two-phase to-stage forest inventories with simple or cluster sampling. Introduction to geostatistical estimation procedures (Kriging) and transect sampling. Discussion of a case study and presentation of the Swiss National Inventory.				
Lernziel	Students should have a good understanding of the concepts of general sampling theory in a modern framework. They should also master the specific problems arising in forest inventory and be able, if necessary, to read more specialized books or research papers.				
Inhalt	Inclusion probabilities. Horwitz-Thompson estimates. Simple random sampling. Stratified sampling. PPS sampling and multi-stage sampling. Model assisted procedures. Formalism of sampling theory in forest inventory. One-phase simple and cluster sampling schemes. Two-phase two-sampling schemes. Model-dependent and model assisted procedures. Geostatistics and Kriging. Case Study. Optimal sampling schemes. The Swiss National Forest Inventory. Transect sampling				
Skript	Sampling techniques for forest and landscape inventories by PD Dr. D. Mandallaz, in preparation (ca 130 pages).				
Literatur	N.B. The script contains more material than the lecture will cover. Sampling methods for multiresource forest inventory. H.T. Schreuder, T.G. Gregoire, G.B. Wood, 1993, Wiley. Model assisted survey sampling, C.E. Särndal, B. Swenson, J. Wretman, 2003, Springer. Sampling methods, remote sensing and GIS multisource forest inventory M. Köhl, S. Magnussen, M. Marchetti, 2006, Springer				
Voraussetzungen / Besonderes	One lecture will be an exercise with a simulation software for forest inventory. It is intended to offer a facultative one day demonstration in the field of the angle count method with the relascope, together with the 2 concentric circles plots of the Swiss National Inventory.				

►► Voraussetzung für den Erhalt des MAS-SHE-Diploms

►►► Physik

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0205-00L	Quantenmechanik I	W	10 KP	3V+2U	M. Gaberdiel
Kurzbeschreibung	Einführung in die nicht-relativistische Einteilchen-Quantenmechanik. Insbesondere werden die grundlegenden Ideen der Quantenmechanik diskutiert, nämlich die Quantisierung klassischer Systeme, die Beschreibung von Observablen durch Operatoren auf einem Hilbertraum, und die Analyse von Symmetrien. Diese Ideen werden durch generische Beispiele illustriert.				
Lernziel	Einführung in die Einteilchen Quantenmechanik. Beherrschung grundlegender Ideen (Quantisierung, Operatorformalismus, Diracnotation, Symmetrien, Störungstheorie) und generischer Beispiele und Anwendungen (gebunden Zustände, Tunneleffekt, Streutheorie in ein- und dreidimensionalen Problemen). Fähigkeit zur Lösung einfacher Probleme.				
Inhalt	Stichworte: Schrödinger-Gleichung, grundlegender Formalismus der Quantenmechanik (Zustände, Operatoren, Kommutatoren, Messprozess). Symmetrien (Translation, Rotationen und Drehimpuls), Zentralkraftprobleme, Potentialstreuung. Dichtematrix, Schrödinger-, Heisenberg-, Dirac-Bilder, Zeitumkehr, Störungstheorie, Variations-Verfahren, Theorie des Drehimpulses, Spin, Drehimpulsaddition.				
402-0255-00L	Festkörperphysik I	W	12 KP	4V+2U	B. Batlogg
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zur Physik kondensierter Materie und berührt einzelne Gebiete, welche später in Spezialvorlesungen eingehender behandelt werden.				
Lernziel	Einführung in die Physik der kondensierten Materie				
Inhalt	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen zur Physik kondensierter Materie und berührt einzelne Gebiete, welche später in Spezialvorlesungen eingehender behandelt werden. Im Stoff enthalten sind: Mögliche Formen von Festkörpern und deren Strukturen (Strukturklassifizierung und -bestimmung); Interatomare Bindungen; Thermische Eigenschaften von Isolatoren (Modelle für die Beschreibung von Gitteranregungen); Metalle (klassische Theorie, quantenmechanische Beschreibung der Elektronenzustände, thermische Eigenschaften und Transportphänomene); Halbleiter (Bandstruktur, n/p-Typ Dotierungen, p/n-Kontakte, Quanten Hall Effekt); Magnetismus, Supraleitung				
Skript	Die Vorlesung orientiert sich sehr eng an dem Buch von Ibach & Lueth, Festkoerperphysik				
Literatur	Ibach&Lueth, Festkoerperphysik C. Kittel, Festkoerperphysik Ashcroft&Mermin, Festkoerperphysik				
Voraussetzungen / Besonderes	Zusätzlich werden freiwillige Übungen mit Computereinsatz angeboten, falls genuegend Interesse vorhanden ist Voraussetzungen: Physik I, II, III wuensenswert				
402-0263-00L	Astrophysics I	W	12 KP	4V+2U	M. Carollo
Kurzbeschreibung	Fundamental Concepts in Astrophysics				
402-2203-01L	Allgemeine Mechanik	W	7 KP	4V+2U	B. Moore
Kurzbeschreibung	Begriffliche und methodische Einführung in die theoretische Physik: Newtonsche Mechanik, Zentralkraftproblem, Schwingungen, Lagrangesche Mechanik, Symmetrien und Erhaltungssätze, Kreisel, relativistische Raum-Zeit-Struktur, Teilchen im elektromagnetischen Feld, Hamiltonsche Mechanik, kanonische Transformationen, integrable Systeme, Hamilton-Jacobi-Gleichung.				
402-0213-00L	Thermodynamik	W	5 KP	2V+1U	G. M. Graf

Kurzbeschreibung Thermodynamik und ihre Anwendungen, sowie Grundzüge der Kinetischen Gastheorie und der Statistischen Mechanik: Gleichgewicht, Arbeit und Wärme, Hauptsätze der Thermodynamik, Carnot-Prozess, absolute Temperatur, Entropie, ideales Gas, thermodynamische Potentiale, Phasenübergänge, Mehrstoffsysteme; Boltzmann-Gleichung, H-Theorem, Maxwell-Boltzmann Verteilung; statistische Gesamtheiten.

Skript s. Link

402-0275-00L Quantenelektronik I W 12 KP 4V+2U A. Imamoglu
Findet im SS statt

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
 Reflexion und Transmission an einer Grenzfläche
 Interferenz und Kohärenz
 Fourier-Optik
 Resonatoren
 Grundlagen des Lasers
 Nichtlineare-Optik
 Einführung in die Quantenoptik

Skript Wird in Vorlesung verteilt

Literatur Empfohlene Bücher als begleitende Literatur:
 1) Saleh, B.E.A., Teich, M.C.; Fundamentals of Photonics, John Wiley & Sons, Inc., 1991
 2) Kneubühl, F.K., Sigrist, M.W.; Laser, Teubner Studienbücher, 1991
 3) Siegman, A.E.; Lasers, University Science Books, Mill Valley, California 1986

Voraussetzungen / Besonderes Obligatorische Vorlesung für PhysikerInnen im 5. Semester

Voraussetzungen: Mindestanforderungen: Vektoranalysis, Differentialgleichungen, Fourier-Transformation

►►► Chemie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
529-0132-00L	Anorganische Chemie III: Metallorganische Chemie und Homogenkatalyse	W	4 KP	3G	A. Togni, P. Pregosin

Kurzbeschreibung Grundlegende Aspekte der metallorganischen Chemie, insbesondere der Übergangsmetalle. Grundlagen der Homogenkatalyse aus mechanistischer Sicht. Oxidative Additionen, Reduktive Eliminierungen, Einschleibungsreaktionen, usw.; katalytische Hydrierungen, Carbonylierungen, C-C-Bindungsknüpfungs- und verwandte Reaktionen.

Lernziel Verständnis der für die Homogenkatalyse relevanten koordinationschemischen und mechanistischen Aspekte in der Chemie der Übergangsmetalle.

Inhalt Grundlegende Aspekte der metallorganischen Chemie, insbesondere der Übergangsmetalle. Grundlagen der Homogenkatalyse aus mechanistischer Sicht. Oxidative Additionen, Reduktive Eliminierungen, Einschleibungsreaktionen, usw.; katalytische Hydrierungen, Carbonylierungen, C-C-Bindungsknüpfungs- und verwandte Reaktionen.

529-0231-00L	Organische Chemie III: Einführung in die Asymmetrische Synthese	W	4 KP	3G	E. M. Carreira
---------------------	--	----------	-------------	-----------	-----------------------

Kurzbeschreibung Methoden der asymmetrischen Synthese

Lernziel Verständnis der Prinzipien der diastereoselektiven Synthese.

Inhalt Konformationsanalyse: azyklische und zyklische Systeme; Diastereoselektive sigmatrope Umlagerungen, Metallierungsreaktionen; Diastereoselektive Additionen an C=O Bindungen: Cram- und Felkin-Anh Modelle, Wechselwirkungen zwischen C=O und Lewisäuren, Chelatkontrollierte Reaktionen: Chemie der Enolate, selektive Herstellung; Asymmetrische Enolat Alkylierung; Aldolreaktionen, Allylierung und Crotylierung; Chemie der C-Si Bindungen, Zyklisierungen, Baldwin's Regeln; Olefinsynthese; Diastereoselektive Olefinfunktionalisierungen: Hydroborierung, Dihydroxylierung, Epoxidierung.

529-0129-00L	Anorganische und Organische Chemie II	W	11 KP	16P	A. Mezzetti, A. Togni
---------------------	--	----------	--------------	------------	------------------------------

Kurzbeschreibung Einführung in die experimentellen Methoden der Anorganischen Chemie.

Lernziel Das Praktikum bietet einen Einblick in verschiedene Arbeitsgebiete der anorganischen Chemie an: Festkörperchemie, metallorganische Chemie, Kinetik, und andere. Ein Schwerpunkt liegt auf der Synthese von anorganischen Verbindungen, deren Charakterisierung und Analyse. Die gesamte Arbeit wird in wissenschaftlich abgefassten Berichten dargelegt.

Inhalt Anorganisch-chemischer Teil: Synthese und Analyse von Elementorganischen Verbindungen, Metallkomplexen und Metallorganischen Verbindungen. Einführung in die Schlenk-Technik, Festkörpersynthese und Kinetik. Einführung in die Chemiebibliothek: Umgang mit Literaturdatenbanken und Spektrenbibliotheken.
 Organische Synthese mit metallorganischen Verbindungen und Katalyse: Versuche im Rahmen ausgewählter Schwerpunktprojekte (mögliche Projekte: Rh-katalysierte asymmetrische Hydrierung von Enamiden, Mn-katalysierte Epoxidierung von Olefinen, Cu-katalysierte Diels-Alder Reaktionen, Synthese von Organoborverbindungen und Pd-katalysierte Kupplung mit Halogeniden, Ru-katalysierte Transfer-Hydrierung).

Skript Eine Anleitung wird im Praktikum verteilt.

529-0241-00L	Advanced Methods and Strategies in Asymmetric Synthesis	W	7 KP	3G	E. M. Carreira
---------------------	--	----------	-------------	-----------	-----------------------

Kurzbeschreibung Advanced Modern Methods of Asymmetric Synthesis and their Application in Natural Product Total Syntheses.

Lernziel Kenntnis der modernen Methoden der asymmetrischen Synthese und der enantioselektiven Katalyse.

Inhalt Herstellung und Reaktivität von Oxonium und Iminium Spezies, chirale acetale in der Synthese, Konformationsanalyse von makrozyklischen Ringen, makrozyklische Stereokontrolle; Asymmetrische Katalyse: Einführung, mechanistische Analyse, Katalysator- und Ligandendesign, Kontrollelemente, Substrataktivierung, wichtige asymmetrisch-katalytische Reaktionen mit Anwendung in der Synthese; Allylische Substitution, der Chiron-Approach; Diskussion der Schlüsselschritte und ausgewählten Totalsynthesen im Bezug auf diastereoselektive Synthese und asymmetrische Katalyse.

►►► Biologie

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
557-0151-00L	Anatomie I und Physiologie I	W	6 KP	4V	U. Boutellier, L. Slomianka,

Kurzbeschreibung	Kenntnis der Grundlagen der Anatomie und Physiologie von Geweben, der embryonalen und postnatalen Entwicklung, der Herz/Kreislauf-Systems, der Atmung, des Magen/Darm-Traktes und der endokrinen Organe.				
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: Schmidt/Lang/Thews: Physiologie des Menschen, Springer-Verlag, Heidelberg				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: 1. Jahr, naturwissenschaftlicher Teil				

551-0309-00L	Concepts in Modern Genetics	W	6 KP	4V	Y. Barral , D. Bopp, A. Hajnal, F. Thoma
Kurzbeschreibung	Concepts of modern genetics and genomics, including principles of classical genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; molecular mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.				
Lernziel	This course focuses on the concepts of classical and modern genetics and genomics.				
Inhalt	The topics include principles of classical and molecular genetics; structure and function of eukaryotic chromosomes; mechanisms and regulation of transcription, replication, DNA-repair and recombination; analysis of developmental processes; gene mapping; reverse genetics; epigenetics and RNA interference.				
Voraussetzungen / Besonderes	This course is a co-production of the University of Zurich and ETH Zurich, and will be taught in English. The course takes place on Monday afternoon at ETH Hoenggerberg, and on Tuesday morning at UniZH Irchel.				

551-0319-00L	Cellular Biochemistry (part I)	W	3 KP	2V	U. Kutay , A. Helenius, K. Locher, H. H. Meyer
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 the integration of different molecules and signaling pathways 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	Structural and functional details of individual cell components, regulation of their interactions, and various aspects of the regulation and compartmentalisation of biochemical processes. Topics include: biophysical and electrical properties of membranes; viral membranes; structural and functional insights into intracellular transport and targeting; vesicular trafficking and phagocytosis; post-transcriptional regulation of gene expression.				
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 and general biology. The course will be taught in English.				

►► Vorlesungsverzeichnis der ETH Zürich

Course list of ETH

► Zusätzliche Veranstaltungen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
701-0337-00L	Umweltmineralogie	Z	1 KP	1V	A. U. Gehring
Lernziel	Fachwissen über die wichtigsten Mineralphasen in Umweltsystemen. Technisches Wissen zur Identifikation von Mineralen. Anwendungsmöglichkeiten von Mineralphasen in umweltrelevantem Kontext.				
Inhalt	Kurze Einführung in die Mineralogie. Anorganische Minerale und Biominerale. Verwitterung und Bildung von Mineralen. Methodik zur Identifikation und Charakterisierung von Mineralphasen. Kopräzipitation von Mineralphasen und Spurenelementen. Minerale als Umweltindikatoren. Die Verwendung von Mineralphasen im Umweltmanagement. Verwitterung von Baustoffen; Konservierung von Bausubstanz.				
Skript	Einzelne Blätter werden während der Vorlesung abgegeben				
Literatur	- Introduction to mineral sciences, A. Putnis; Cambridge University Press, 1992. - On Biomineralization, Lowenstam & Weiner, Oxford University Press, 1989. - Umweltchemie, V. Koss, Springer, 1997.				
Voraussetzungen / Besonderes	Voraussetzungen: Bodenchemie				
701-0051-00L	Seminar for doctoral students of the IBP	Z	0 KP	1S	J. Zeyer

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

►► Trennprozesse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0925-00L	Thermische Verfahrenstechnik (mit Exkursionen) ■	W	4 KP	3P	M. Mazzotti
151-0927-00L	Trennverfahren in Feinchemie und Biotechnologie	W	4 KP	3G	M. Mazzotti, S. Panke
Kurzbeschreibung	Die Studenten sollen einen vertieften Einblick in die Grundlagen der Trennverfahren erhalten, die in modernen Life Sciences Prozessen - spez. Feinchemie und Biotechnologie - zur Anwendung kommen.				
Lernziel	Die Studenten sollen einen vertieften Einblick in die Grundlagen der Trennverfahren erhalten, die in modernen Life Sciences Prozessen - spez. Feinchemie und Biotechnologie - zur Anwendung kommen.				
Inhalt	The class covers separation techniques that are central in the purification and downstream processing of chemicals and bio-pharmaceuticals. Examples from both areas illustrate the utility of the methods: 1) Liquid-liquid extraction; 2) Adsorption and chromatography; 3) Membrane processes; 4) Crystallization and precipitation.				
Skript	Beilagen in der Vorlesung				
Literatur	Bücher werden in der Vorlesung besprochen				
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes: Teile der Vorlesung werden in Englisch gegeben				
	Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Chemie und Biochemie, der Besuch von Thermische Trennverfahren I wäre hilfreich, aber nicht notwendig				

►► Transportprozesse und Reaktionen

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0951-00L	Process Design and Safety	W	4 KP	2V+1U	P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Design von Verfahren und Sicherheit beinhaltet die Grundlagen der Konstruktion und des Baus verfahrenstechnischer Anlagen und Apparate				
Lernziel	Vermitteln der Grundlagen zur verfahrenstechnischen Dimensionierung von wichtigen Komponenten und Apparaten				
Inhalt	Grundlagen des Anlagen-/Apparatebaus; Werkstoffe in der Verfahrenstechnik, Mechanische Dimensionierung und Vorschriften; Förderorgane; Rohrleitungen, Armaturen; Sicherheit bei verfahrenstechnischen Systemen				
Skript	eigenes deutsches Skript vorhanden				
Literatur	Coulson and Richardson's: Chemical Engineering , Vol 6 :Chemical Engineering Design, (1996)				
151-0957-00L	Practica in Process Engineering 1	W	2 KP	2P	M. Mazzotti, S. Panke, S. E. Pratsinis, P. Rudolf von Rohr
Kurzbeschreibung	Praktische Arbeiten mit grundlegenden Prozesssystemen, Typische Labor- und Pilotanlageexperimente.				
Inhalt	13.11.2006 Rührer / Membran Rudolf von Rohr 20.11.2006 Rührer / Membran Rudolf von Rohr 27.11.2006 Fermentation /Proteinreinigung Panke 04.12.2006 Fermentation /Proteinreinigung Panke 11.12.2006 Fermentation /Proteinreinigung Panke 18.12.2006 Fermentation /Proteinreinigung Panke 08.01.2007 Verweilzeit / Duennschicht Rudolf von Rohr 15.01.2007 Verweilzeit / Duennschicht Rudolf von Rohr				

►► Bioprozesse

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-0927-00L	Trennverfahren in Feinchemie und Biotechnologie	W	4 KP	3G	M. Mazzotti, S. Panke
Kurzbeschreibung	Die Studenten sollen einen vertieften Einblick in die Grundlagen der Trennverfahren erhalten, die in modernen Life Sciences Prozessen - spez. Feinchemie und Biotechnologie - zur Anwendung kommen.				
Lernziel	Die Studenten sollen einen vertieften Einblick in die Grundlagen der Trennverfahren erhalten, die in modernen Life Sciences Prozessen - spez. Feinchemie und Biotechnologie - zur Anwendung kommen.				
Inhalt	The class covers separation techniques that are central in the purification and downstream processing of chemicals and bio-pharmaceuticals. Examples from both areas illustrate the utility of the methods: 1) Liquid-liquid extraction; 2) Adsorption and chromatography; 3) Membrane processes; 4) Crystallization and precipitation.				

Skript	Beilagen in der Vorlesung
Literatur	Bücher werden in der Vorlesung besprochen
Voraussetzungen / Besonderes	Besonderes: Teile der Vorlesung werden in Englisch gegeben Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Chemie und Biochemie, der Besuch von Thermische Trennverfahren I wäre hilfreich, aber nicht notwendig

151-0939-00L	Bioverfahrenstechnik für Ingenieurinnen und Ingenieure	W	4 KP	2V+1U	S. Panke
Kurzbeschreibung	Introduction into the field of bioprocess engineering, in particular in enzyme and microbial fermentation technology				
Lernziel	The student should be able to go through basic and advanced design procedures for bioprocesses				
Inhalt	Students will obtain a thorough overview over the elements of bioprocess engineering: cellular growth and its modelling fundamentals of enzyme technology mass transfer in bioprocess engineering bioreaction engineering bioreactors				
Skript	Handout in class				
Literatur	eg Nielsen/Villadsen, Bioreaction Engineering Principles (Kluwer) van 't Riet/Tramper: Basic bioreactor design Stephanopoulos/Aristidou/Nielsen: Metabolic Engineering				
Voraussetzungen / Besonderes	Prerequisites: Fundamentals in Chemistry and Biology (eg Bio-Engineering 151-0600-00), Mass Transfer, Introduction to Process Engineering				

►► Weitere Kernfächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0711-00L	Accounting for Managers	W	3 KP	2V	J.-P. Chardonens
Kurzbeschreibung	Gesamte Finanzbuchhaltung und Kostenrechnung: Bilanz und Erfolgsrechnung; doppelte Buchhaltung; Warenverkehr; Abschreibung des Anlagevermögens; traditionelle Vollkostenrechnung; Teilkostenrechnung; Prozesskostenrechnung; Plankostenrechnung; Kostenrechnung und Entscheidungsfindung.				
Lernziel	Verstehen des Instrumentariums der Finanzbuchhaltung und der Kostenrechnung als Grundlage für die weitere Ausbildung in Betriebswirtschaftslehre.				
Inhalt	Finanzbuchhaltung: Bilanz und Erfolgsrechnung, doppelte Buchhaltung, Warenverkehr, Abschreibung des Anlagevermögens. Kostenrechnung: Grundbegriffe, Traditionelle Vollkostenrechnung, Teilkostenrechnung, Prozesskostenrechnung, Kostenrechnung und Entscheidungsfindung, Plankostenrechnung. Übungen zur Vorlesung				
Voraussetzungen / Besonderes	Keine Voraussetzung. Diese Vorlesung wird für die Vorlesung "Financial Management 1" vorausgesetzt.				

► Multidisziplinärfächer

Gesamtes Lehrangebot der ETH Zürich, der ETH Lausanne sowie der Universitäten Zürich und St. Gallen

► Studienarbeit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1002-00L	Studienarbeit	O	8 KP	18A	Professor/innen
Kurzbeschreibung	<i>Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; Dual, J.; Ermanni, P.; Geering, H.P.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Meyer, U.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulidakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.</i> 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		keine Angaben
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 / Lehrveranstaltungen des D-GESS

siehe Studiengang Pflichtwahlfach GESS / Weitere Lehrveranstaltungen

► Seminare, Kolloquien und Ergänzende Fächer

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-5641-00L	Kolloquium über anwendungsorientierte Statistik	E-	0 KP	1K	H. R. Roth, P. L. Bühlmann, F. Hampel, 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. Ankündigungen der Vorträge werden auf Wunsch zugesandt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Dies ist keine Vorlesung. In dieser Veranstaltung wird keine Leistungskontrolle durchgeführt, und es werden keine Kreditpunkte vergeben. Nach besonderem Programm. Koordinator H.R. Roth, Tel. 044/632 32 45.				
151-1550-00L	Mechanik	W	0 KP	2S	J. Dual, E. Mazza, C. Glocker
Kurzbeschreibung	Aktuelle Forschungsprobleme der theoretischen numerischen und experimentellen Mechanik, sowie der Mikromechanik aus der Hochschule und der Industrie.				
227-0950-00L	Akustik	E-	0 KP	0.5K	K. Heutschi
Kurzbeschreibung	Current topics in Acoustics presented mostly by external speakers from academia and industry.				
151-0197-00L	Energiewirtschaftliches Doktorierenden-Seminar	W	2 KP	2S	E. Jochem
Inhalt	Inhalt und Lehrziel: Energiewirtschaft und -technik haben heute ein sehr dynamisches Umfeld; die Politik muss den Klimawandel und die absehbaren Ölpreissteigerungen berücksichtigen, dezentrale Energiewandlungstechniken und die Liberalisierung von Strom- und Gaswirtschaft verändern die Versorgungsstrukturen, vielleicht auch die Versorgungssicherheit. Diese Herausforderungen beeinflussen auch die energietechnischen Entwicklungen. Das energiewirtschaftliche Doktorierenden-Seminar soll aktuell laufende Politikentscheidungen (z. B. CO2-Gesetz) und Forschungsergebnisse zu diesen Themen, welche für alle Doktorierenden interessant sind, aufgreifen. Die geplanten Referate und Diskussionen sollen konzeptionell, methodisch und inhaltlich die einzelnen Arbeiten und Forscher bereichern, sie sollen auch eine Anknüpfungskompetenz der natur- und ingenieurwissenschaftlich arbeitenden Doktorierenden an energiewirtschaftliche und -politische Fachbereiche entwickeln (z. B. Energiesystemmodelle, Ressourceneinschätzung, externe Kosten des Energieverbrauchs), um Gesamtzusammenhänge zu erkennen und Sicherheit in der Einschätzung von Methoden und Forschungsoptionen zu erreichen, was für den späteren beruflichen Alltag bedeutsam sein könnte. Organisation: Das Seminar wird als Blockseminar an zwei Tagen durchgeführt. Die genauen Termine und Themen für einzelne Referate werden am 10. November 2006 von 12:00 bis 13:30 Uhr im Sitzungszimmer des CEPE (Zürichbergstrasse 18, Stock E, Raum E10) festgelegt.				
Voraussetzungen / Besonderes	Es ist mir ein besonderes Anliegen, Ihre speziellen Bedürfnisse und Wünsche in Bezug auf die inhaltliche Ausrichtung, soweit dies möglich ist, zu berücksichtigen. Deshalb möchte ich Sie ersuchen, mir diese im Rahmen der Vorbesprechung zu kommunizieren. Es erleichtert uns auch, allen Seminarteilnehmern im Laufe des Semesters ggf. noch gezielt spezifische Informationen zukommen zu lassen.				
151-1053-00L	Thermo- und Fluidodynamik	E-	3 KP	2K	L. Kleiser, R. S. Abhari, K. Boulouchos, P. Jenny, P. Koumoutsakos, D. Poulidakos, 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..				
151-0933-00L	Seminar on Advanced Separation Processes ■	E-	0 KP	1S	M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	Research seminar for master's students and doctoral students				
227-0920-00L	Automatik	E-	0 KP	1S	M. Morari, H. P. Geering, L. Guzzella
Kurzbeschreibung	Current topics in Systems and Control presented mostly by external speakers from academia and industry				
227-0970-00L	Aktuelle Forschung in der biomedizinischen Technik	W	1 KP	2K	P. Bösiger, R. Müller, K. P. Prüssmann, M. Rudin, J. Vörös
Kurzbeschreibung	Current topics in Biomedical Engineering presented mostly by external speakers from academia and industry.				
151-0931-00L	Seminar für Partikel - Technologie	W	0 KP	3S	S. E. Pratsinis
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	K. H. Ruhm
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				
151-0609-00L	Nano Talks	W	0 KP	1K	A. Stemmer
151-1051-00L	Technische Wissenschaften	W	1 KP	1K	M. Mazzotti
151-0727-00L	Fertigungstechnisches Kolloquium	W	4 KP	3K	K. Wegener, F. Kuster
Kurzbeschreibung	Weiterbildungsveranstaltung zu ausgewählten aktuellen Themen der Fertigungstechnik. Pro Nachmittag wird ein ausgewähltes Thema in mehreren Vorträgen, mehrheitlich durch Referenten aus der Industrie, vorgestellt und diskutiert.				
Lernziel	Ständige Weiterbildung zu aktuellen Themen der Fertigungstechnik. Wissens- und Erfahrungsaustausch mit der Industrie und anderen Hochschulen.				
Inhalt	Ausgewählte aktuelle Themen der Fertigungstechnik, d.h. ständig wechselnder Inhalt.				
Skript	kein Skript				
Voraussetzungen / Besonderes	Weiterbildungsveranstaltung mit Fachvorträgen und grosser Beteiligung aus der Industrie.				
151-0049-00L	Seminar in Process Engineering	E-	0 KP	1K	P. Rudolf von Rohr, M. Mazzotti
Kurzbeschreibung	internes Forschungsseminar				
401-5650-00L	Angewandte und numerische Mathematik	E-	0 KP	2K	C. Schwab, M. Gutknecht, R. Hiptmair, R. Jeltsch, U. Kirchgraber, K. Nipp, R. Sperb
Kurzbeschreibung	Forschungskolloquium				

327-0797-00L	Materialwissenschaft	E-	0 KP	2K	R. Spolenak, L. J. Gauckler, J. F. Löffler, U. Meier, A. D. Schlüter, P. Smith, N. Spencer, W. Steuerer, U. W. Suter, V. Vogel-Scheidemann, H. C. Öttinger
Kurzbeschreibung	Kolloquium D-Material Science				
Lernziel	Vorstellung und Diskussion aktueller Themen der Materialwissenschaft.				

► **Master-Arbeit**

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
151-1001-00L	Master-Arbeit ■ <i>Zur Auswahl stehen die Professoren: Abhari, R.S.; Boulouchos, K.; Dual, J.; Ermanni, P.; Geering, H.P.; Glocker, C.; Govindjee, S.; Guzzella, L.; Hierold, C.; Hora, P.; Jenny, P.; Kleiser, L.; Koumoutsakos, P.; Kröger, W.; Mazza, E.; Mazzotti, M.; Meyer, U.; Müller, R.; Nelson, B.; Panke, S.; Poulidakos, D.; Prasser, H.-M.; Pratsinis, S.E.; Riener, R.; Rudolf von Rohr, P.; Schönsleben, P.; Siegwart, R.Y.; Steinfeld, A.; Stemmer, A.; Stüssi, E.; Wegener, K.</i>	O	30 KP	64D	Professor/innen
Kurzbeschreibung	Die Master-Arbeit schliesst das Master-Studium ab. Die Master-Arbeit fördert die Fähigkeit der Studierenden zur selbständigen und wissenschaftlich strukturierten Lösung eines theoretischen oder angewandten Problems. Thema und Projektplan werden vom Tutor vorgeschlagen und zusammen mit den Studierenden ausgearbeitet.				

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.

Weiterbildungsmasterprogramme

► D-ARCH

►► MAS-Programm Architektur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0003-00L	MAS-Programm "Geschichte und Theorie der Architektur" ■		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 vervollkommen. 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 Institutsvorstehers, Dr. Werner Oechslin. Der Besuch der einstündigen Vorlesung von Prof. Oechslin am Donnerstagmorgen ist daher für alle Teilnehmenden obligatorisch. Darüberhinaus sind weitere Vorlesungen des Institutes gta zu belegen. Je nach Thema des Seminars findet eine ein- oder mehrtägige Exkursion statt, während der die Teilnehmer/innen vor Ort referieren und die zur Diskussion stehenden Objekte vorstellen. 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.				
065-0005-00L	MAS-Programm "Computer Aided Architectural Design"		0 KP	4G	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	Die Professur für CAAD des Departements Architektur der ETH Zürich wendet aktuelle Informationstechnologien in der architektonischen Praxis an. Das Interesse reicht von der Entwurfsunterstützung durch die digitalen Medien über die Produktion mit computergesteuerten Maschinen bis hin zum intelligenten Gebäudebetrieb.				
Lernziel	Durch die im Studium erlernten Fähigkeiten der Modellierung, des computergestützten Entwurfes, der Konstruktion, der Produktion, der multimedialen Präsentation und der Vermarktung wird den Studenten ein erweiterter Architekturbegriff vermittelt, der ihnen neue Tätigkeitsfelder erschliessen soll.				
Inhalt	Der Ausbildungsschwerpunkt des MAS-Programms liegt auf dem computergestützten, architektonischen Entwurf und seiner automatisierten Produktion: parametrisiertes CAD eröffnet durch schnell und individuell modifizierbare Zeichnungen den Bereich der kundenspezifisch anpassbaren Architektur multimediale Präsentationen verknüpfen die digital entworfenen Objekte mit Eigenschaften, welche über die Möglichkeiten einer reinen papierbasierten Darstellung hinausgehen auf Basis einer internetbasierten Interaktion lassen sich neue Formen der Produktgenerierung und -vermarktung erzeugen durch objektorientiertes Programmieren wird eine systematische Denkweise vermittelt, welche sowohl beim Entwurf von Software als auch beim Entwurf von Gebäuden tiefgreifende Strukturen definiert. Zugleich eröffnet es das Feld der computergenerierten Architektur die CNC-Produktion erlaubt durch die institutseigene Maschineninfrastruktur die Produktion von architektonischen Objekte Das Programm unterteilt sich in etwa 7-8 Modulen, die in seminaristischer Form durchgeführt werden und endet mit einer Abschlussarbeit. In den Modulen werden Grundkenntnisse vermittelt. Jedes Modul wird jeweils mit einer Übung abgeschlossen. Die durchschnittliche Moduldauer beträgt 3-4 Wochen. Mit der Abschlussarbeit (Master Thesis) wird das bisher erlangte Wissen in eine konkreten Fragestellung eingebunden. Neben architektonischen Fragen gilt es vor allem die im Vorfeld von der Professur für CAAD vermittelten Techniken und Methoden miteinander zu verbinden. Die durchschnittliche Thesis Dauer beträgt ca. 3 Monate.				
Skript	http://wiki.arch.ethz.ch/twiki/bin/view/NDS/WebHome				
Literatur	http://wiki.arch.ethz.ch/twiki/bin/view/NDS/WebHome				
Voraussetzungen / Besonderes	Erfolgreiche Absolventinnen und Absolventen des MAS-Programms in Computer Aided Architectural Design sind fähig, anspruchsvolle Aufgaben auf dem Gebiet des computergestützten, architektonischen Entwurfs und seiner automatisierten Produktion in folgenden Bereichen zu übernehmen: Mitarbeit in Firmen (Architektur Industriedesign, Softwareentwicklungs und Webdesign) Forschung und Lehre Beratung von öffentlichen und privaten Akteuren				
065-0005-0aL	CAAD MAS-Forum		0 KP	2S	L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	Der Ausbildungsschwerpunkt liegt auf dem computergestützten, architektonischen Entwurf und seiner automatisierten Produktion.				
065-0009-00L	MAS-Programm "Denkmalpflege"		0 KP	3V	U. Hassler, Noch nicht bekannt
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.				

065-0053-00L	Individuelles MAS-Programm "Gebäudetypologie der Grossstadt"	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.			
065-0055-00L	Individuelles MAS-programm "Tektonische Konstruktionssystematik"	0 KP	6K	H. Kollhoff, P. Chladek
Kurzbeschreibung	Aus der Analyse historischer Beispiele, deren Verhältnis von Konstruktion und Konstruktionserscheinung signifikant ist, soll in Form von "case studies" der Versuch unternommen werden, einen adäquaten architektonischen Ausdruck zu finden.			
065-0059-00L	MAS-Programm "Wohnen" ■	0 KP	2K	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			
065-0067-00L	MAS-Programm "Urban Transformation in Developing Territories" ■	0 KP	12K	M. Angéil
Kurzbeschreibung	Untersuchung der Eigenschaften von leistungsbezogenen Morphologien in peri-urbanen Gebieten. Anhand von Fallstudien werden urbane Szenarien und Werkzeuge für zeitgenössische Planungsaufgaben entwickelt.			
Lernziel	Untersuchung der Eigenschaften von leistungsbezogenen Morphologien in peri-urbanen Gebieten. Anhand von Fallstudien werden urbane Szenarien und Werkzeuge für zeitgenössische Planungsaufgaben entwickelt.			
Inhalt	Untersuchung der Eigenschaften von leistungsbezogenen Morphologien in peri-urbanen Gebieten. Anhand von Fallstudien werden urbane Szenarien und Werkzeuge für zeitgenössische Planungsaufgaben entwickelt.			
065-0069-00L	MAS-Programm "Computer Aided Architectural Design"	0 KP		L. Hovestadt
Kurzbeschreibung	Der Ausbildungsschwerpunkt liegt auf dem computergestützten, architektonischen Entwurf und seiner automatisierten Produktion.			

►► MAS-Programm Landschaftsarchitektur

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
065-0063-00L	MAS-Programm "Landschaftsarchitektur"		0 KP	16K	C. Girot
Kurzbeschreibung	Das Programm besteht aus vier Lehrgebieten: Entwurf, Geschichte und Theorie, Video und Medien und Stadtnatur. Das Schwergewicht liegt dabei auf der Entwurfsarbeit, auf die 50 % des Zeitpensums entfallen. In den anderen Lehrgebieten werden theoretische Erkenntnisse Entwurf begleitend vertieft, bzw. der Einsatz von Medien im Entwurfsprozess vermittelt und diskutiert.				
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:				
	<ul style="list-style-type: none"> - 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 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				
065-0063-0bL	MAS-Programm "Landschaftsarchitektur": Theorie und Geschichte		0 KP		Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Der Schwerpunkt des Weiterbildungsangebots liegt auf der theoretischen und kritischen Auseinandersetzung mit dem öffentlichen Raum der zeitgenössischen Stadt.				
065-0063-0cL	MAS-Programm "Landschaftsarchitektur": Video und Medien		0 KP		Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Der Schwerpunkt des Weiterbildungsangebots liegt auf der theoretischen und kritischen Auseinandersetzung mit dem öffentlichen Raum der zeitgenössischen Stadt.				
065-0063-0dL	MAS-Programm "Landschaftsarchitektur": Stadtnatur		0 KP		Noch nicht bekannt
Kurzbeschreibung	Der Schwerpunkt des Weiterbildungsangebots liegt auf der theoretischen und kritischen Auseinandersetzung mit dem öffentlichen Raum der zeitgenössischen Stadt.				

► D-BAUG

►► MAS-Programm Raumplanung

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
115-0355-00L	Studienprojekt 1 (Teil 1) ■	O	5 KP	7A	P. Keller, Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Entwicklung von Strategien für eine nachhaltige Raumentwicklung in den Bezirken Höfe und March im Kanton Schwyz: 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				
115-0361-00L	Präsenzwoche 14: Planung und Politik ■	O	2 KP	1G	F. Sager
Kurzbeschreibung	Einführung in die Politikwissenschaft als Disziplin; das politische System der Schweiz; Raumplanung im politischen System der Schweiz; Planung und Governance: Staatliche Steuerung, gesellschaftliche Selbstregulierung und neue Koordinationsmechanismen, Konzept und Beispiele von Governance-Ansätzen; Planung und Evaluation: Politikevaluation und Raumplanung; Fallstudien.				

115-0363-00L	Präsenzwoche 15: Ideengeschichte der Raumplanung	O	2 KP	1G	M. Meier
Kurzbeschreibung	allgemeinen Darstellung der Entwicklung, Schwerpunkte: Gewässerkorrekturen im 19. Jh., Städtebau im 19. und frühen 20. Jh., die Stadt- und Raumplanung in Deutschland ab 1945, Entstehung der schweizerischen Raumplanung in 1930/40er Jahren sowie die Institutionalisierung der Raumplanung seit den 1960er Jahren bis zum Raumplanungsgesetz von 1980.				
115-0365-00L	Studienprojekt 2 (Teil 1)		5 KP	6A	P. Keller , Dozent/innen
Kurzbeschreibung	Entwicklung von Strategien für eine nachhaltige Raumentwicklung im binationalen Raum Schweiz / Deutschland längs des Hochrheins zwischen Basel und Bodensee und zwischen Jura und Schwarzwald: raumplanerische Lageanalyse; Konzeptentwurf; Programmentwicklung; Umsetzungsvorbereitung; selbständige Gruppenarbeit.				
115-0341-00L	Präsenzwoche 1: Einführung ins MAS-Programm/Einführung in das Studienprojekt 1	O	1 KP	2G	W. A. Schmid , weitere Dozierende
Kurzbeschreibung	persönliches Grundverständnis der Raumplanung; persönliche Voraussetzungen und Erwartungen für bzw. an das MAS-Programm bzw. den ZLG; persönlicher Entwicklungsvertrag; Studienkonzept: Ziele, Lehrkörper, Inhalte, Anforderungen, Programm; physische und virtuelle Arbeitsumgebungen und -hilfen.				
	Einführung Studienprojekt 1				
115-0303-00L	Präsenzwoche 2: Raumplanung als Aufgabe und Methode	O	2 KP	3G	B. Scholl
Kurzbeschreibung	Zukünftig bedeutsame Aufgaben der Raumentwicklung betreffen die innere Entwicklung des Bestandes, die Entwicklung integrierter Lösungen im Spannungsfeld Siedlung-Verkehr-Landschaft sowie die Behandlung grenzüberschreitender Aufgaben vor dem Hintergrund europäischer und globaler Perspektiven; Grundlegende Methoden der Raumplanung, Einsatz planerischer Informationssysteme, Fallbeispiele.				
115-0315-00L	Präsenzwoche 3: Städtebau und Stadtplanung	O	2 KP	3G	K. Christiaanse
Kurzbeschreibung	Zeitgenössische urbane Phänomene und deren Einsatz im städtebaulichen Entwurf als Methoden und Werkzeuge: Control and Laissierfaire: Reglungsbedarf und Selbstregulierung im Städtebau; Kulturlandschaft: Produktion und Nutzung von Raum; Aktivierung: Umnutzung, Zwischennutzung, Programmierung von Architektur und städtischem Raum; Topologie: Funktion und Nutzung urbaner Systeme.				
115-0359-00L	Präsenzwoche 13: Städtebau und Stadtplanung (Forts.)	O	2 KP	1G	K. Christiaanse , N. Schüller, P. Wollenberg
Kurzbeschreibung	Einführung, Vorbereitung und Nachbesprechung des internationalen Symposiums zur aktuellen Stadtplanung "Urban Reports", ETH, 23.11.2006				
115-0337-00L	Präsenzwoche 4: Landschaftsarchitektur/Landschaftsplanung	O	2 KP	3G	W. A. Schmid , C. Girot
Kurzbeschreibung	Landschaftsbeanspruchung; Ökologische Planung; Landschaftsentwicklungskonzepte; Lokale Agenda 21; Natur- und Landschaftsschutz; Naturgefahren; ökologischer Fussabdruck; UVP; SUP; Landschaftsbewertung; Uferschutz. Landschaftsentwurf im 20. Jahrhundert; Zeitgenössische Landschaftsarchitektur.				
115-0339-00L	Präsenzwoche 5: Technische Infrastrukturen	O	2 KP	3G	K. W. Axhausen , U. A. Weidmann
Kurzbeschreibung	Wechselwirkungen zwischen Netzen, Angeboten und Raum; Nachfrage und Nachfragemodelle; Infrastruktur: ÖV, Strassen, Wasserver- und -entsorgung, Stromversorgung, Datennetze und Telephonie: Kosten, Dimensionen, Leistungsfähigkeiten; Angebotsplanung: Das Beispiel des Öffentlichen Verkehrs; Betrieb und Betriebsplanung: Beispiel Öffentlicher Verkehr; Bewertung von Infrastrukturveränderungen.				
115-0319-00L	Präsenzwoche 6: Räumliche Ökonomie	O	2 KP	3G	
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.				
115-0357-00L	Präsenzwoche 12: Räumliche Ökonomie (Forts.)	O	2 KP	1G	R. L. Frey , M. Gmünder, S. Schaltegger
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.				
115-0343-00L	Projektsupport: Informations- und Wissensmanagement		0 KP	1K	
115-0353-00L	Projektsupport: Psychologie der Arbeit und Management von Wissen und kooperativem Handeln		0 KP	1K	T. Wehner
115-0345-00L	Projektsupport: Wissenschaftliches Arbeiten		0 KP	1K	
115-0347-00L	Projektsupport: Quantitative Methoden in der Raumplanung		0 KP	1K	
115-0349-00L	Projektsupport: Kommunikation und Präsentation		0 KP	1K	
115-0351-00L	Projektsupport: Systems Engineering		0 KP	1K	

► D-MTEC

►► MAS Management, Technology, and Economics/BWI

►►► 3. Semester, Kurs 2005/2007

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
351-0303-00L	Organizational Development, Change Management	EW	3 KP	2G	T. Wehner
Kurzbeschreibung	Dimensionen der Organisation. Organisationskultur. Widerstand gegen Veränderungen. Konfliktarten und die Rolle von Vorgesetzten bei der Lösung von Konflikten. Psychologie der Beratung.				

Lernziel	Verständnis für innovatives Handeln. Methoden zur Förderung kooperatives Handelns. Verständnis der Rollen in Organisationen und der Möglichkeiten, Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Veränderungsprozessen und Beratungskonzepten. Unterschiedliche Beratungskonzepte kennen lernen, aufgrund von Organisations- / Beratungsproblemen ein angemessenes Beratungskonzept begründen können.
Inhalt	Die Bedeutung von Konzepten für die Struktur von Organisationen. Gruppenstrukturen und Gruppenprozesse. Innovatives und kooperatives Handeln, organisationales Lernen. Unterstützung von Veränderungsprozessen, Barrieren sowie Widerstand gegen Veränderungen und Modelle sowie die Rolle von externer Beratung.
Skript	Es wird ein HandOut verteilt, die präsentierten Materialien werden zugänglich gemacht
Literatur	Schreyögg, G. (2003): Organisatorischer Wandel und Transformation. In: Organisation. Grundlagen moderner Organisationsgestaltung. Wiesbaden: Gabler. Kap. 7, S. 495-572. Schreyögg sieht im organisatorischen Wandel und Transformation ein eigenes Feld von Managementaufgaben, dem es sich in einer schnell verändernden und komplexen Umwelt zu stellen gilt. Der Umgang mit Widerständen und Ängsten in Wandlungsprozessen, sowie Konzepte in der Organisationsentwicklung werden übersichtlich dargestellt und kritisch hinterfragt. Organisationales Lernen, wird in einem dritten Unterkapitel als alternative Form der Entwicklung von Organisationen dargestellt und in seinen Aspekten (Lernebenen/-formen) erläutert.

351-0389-00L	Technology and Innovation Management	EW	3 KP	2G	R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Innovations- und Technologiemanagement: strategische Fragen, Prinzipien der Innovation, High-Tech, dominante Designs, Risiken neuer Technologien, etc. Es wird das Design und der Prozess des Innovationsmanagements vermittelt und dabei auf dessen Integration auf strategischer und operativer Unternehmensebene eingegangen.				

351-0387-00L	Corporate Sustainability and Technology	EW	3 KP	2G	V. Hoffmann
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Corporate Sustainability and Technology beschreibt ökologische und soziale Herausforderungen für Unternehmen und zeigt praxisorientierte Handlungsoptionen auf. Ein Fokus liegt auf der Schlüsselrolle von Technologie und deren Nachhaltigkeits-orientierter Gestaltung. Die Vorlesungsinhalte werden in interaktiven Vorlesungen, Gastreferaten, Fallstudien und Praxisbeispielen vermittelt.				

Lernziel	- Nachhaltigkeit als Herausforderung begreifen und im Angesicht globaler ökologischer, sozialer und ökonomischer Trends Handlungsbedarf für Gesellschaft erkennen - Grundlegende Konzeptionen zur Beziehung von Unternehmen und Gesellschaft verstehen - Bedeutung von Nachhaltigkeit für Unternehmen erkennen und unternehmerische Strategien im Umgang mit Nachhaltigkeit erlernen und an Beispielen entwickeln
----------	---

Inhalt	- Konzepte und Tools zur Umsetzung von Nachhaltigkeit kennenlernen und anwenden Einführung in das Prinzip Nachhaltigkeit: Warum ist Nachhaltigkeit wichtig, Historischer Rückblick, Schweizer Ansatz für Nachhaltigkeit, Starke und Schwache Nachhaltigkeit, Makro-Indikatoren und deren Probleme;
--------	---

	Corporate Sustainability: Corporate citizenship, Corporate Social Responsibility, Corporate governance, Corporate sustainability, Shareholder vs. Stakeholder, Geschichtliche Entwicklung von Umweltbewusstsein in Unternehmen;
--	---

	Nachhaltigkeit und Märkte: Greening Goliaths vs. Multiplying Davids; Von der Oeko-Nische zum Massenmarkt;
--	---

	Nachhaltigkeit und Technologie: End-of-pipe vs. integrierte Massnahmen, Industrial Ecology, Innovation und Nachhaltigkeit, Life Cycle Analysis, umweltgerechtes Design
--	--

	Nachhaltigkeit & Industrial Ecology
--	-------------------------------------

	Nachhaltigkeit & Technologiemanagement
--	--

	Sustainability & Finanzwirtschaft
--	-----------------------------------

	CO2, Kyoto Protokoll, Emissionshandel
--	---------------------------------------

Skript	Folienskript wird am Anfang des Semesters bereitgestellt
--------	--

Literatur	Literaturempfehlungen werden im Rahmen der Vorlesung verteilt.
-----------	--

351-0425-00L	Transformation: Unternehmensführung und IT	EW	3 KP	2G	T. Gutzwiller
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung behandelt die wesentlichen Problemstellungen rund um die unternehmerische Transformation und demonstriert die Anwendung des Wissens anhand von Fallbeispielen im Rahmen eines durchgängigen Vorgehensmodells.				

Lernziel	Ziel dieser Vorlesung ist es, die wesentlichen Problemstellungen rund um die unternehmerische Transformation aufzuarbeiten und anhand von Fallbeispielen im Rahmen eines durchgängigen Vorgehensmodells anzuwenden.
----------	---

	Die Studenten sollen lernen die wesentlichen Ursachen der unternehmerischen Transformation darzustellen, die Instrumente der projektorientierten Steuerung der unternehmerischen Transformation (Unternehmensentwicklung) zu formulieren, die Interdependenzen zwischen Unternehmensstrategie, Unternehmensprozessen und Informationssystem-Architektur zu erklären, insbesondere den Übergang vom Entwurf der Unternehmensstrategie, in die Geschäftsprozesse und in die Umsetzung mittels Informationssystemen zu erläutern, die kritischen Faktoren für eine erfolgreiche Durchführung von Grossprojekten zu formulieren, die wesentlichen Instrumente des Projektmanagements zu erklären und anzuwenden, unterschiedliche Arten von IT-Projekten zu unterscheiden und zu beurteilen, die Instrumente des Qualitätsmanagements im Rahmen von Grossprojekten zu erläutern und anzuwenden, und zu erläutern, wie ein Grossprojekt auf der sachlich-rationalen und der emotional-psychologischen Ebene geführt wird.
--	---

Inhalt	Die globale Wirtschaft führt dazu, dass der Transformationsrhythmus laufend zunimmt. Unternehmen müssen sich immer schneller verändern, um sich den neuen Umweltbedingungen aus Wettbewerb und Markt anzupassen. Im Informationszeitalter heisst dies nicht nur Strategie und Prozesse sondern vor allem auch Informationssysteme an die neuen Bedingungen anzupassen. Die schnelle und kontrollierte Umsetzung neuer Unternehmensstrategien über veränderte Geschäftsprozesse, die Unterstützung von Geschäftsprozessen durch geeignete Informationssysteme ist für viele Unternehmen Voraussetzung dafür, dass sie Wettbewerbsvorteile realisieren können. Die Einführung von neuen Prozessen und Informationssystemen erfolgt im Regelfall durch komplexe, häufig über Jahre angelegte Transformations-Projekte resp. -Programme. In der Praxis scheitern viele dieser Projekte an der mangelnden Vernetzung zwischen Entscheidern im Geschäft (Unternehmensführung) und der IT. Der erfolgreiche Projektablauf wird durch mangelnde Planung, unklare Rollenverständnisse, die Fehleinschätzung von Projektsituationen, das Fehlen methodischer Vorgehensweisen und die fehlende Einbindung der betroffenen Mitarbeiter in die Veränderungsprozesse gefährdet.				
	Die Veranstaltung gliedert sich in die folgenden Teile (total 14 Doppelstunden):				
	Einführung (3 Vorlesungen inkl. Fallstudien) Steuerung der Unternehmenstransformation (2 Vorlesungen) Management von grossen Transformationsprojekten: Integration von Strategie-, Prozess- und Informationssystem-Entwicklung (4 Vorlesungen) Qualitätsmanagement in Grossprojekten (1 Vorlesung) Projekt-Management in Grossprojekten (1 Vorlesung) Projektbegleitendes Change-Management (1 Vorlesung) Zusammenfassung (1 Vorlesung)				
351-0305-00L	Empirical Methods for organizational Analysis	EW	3 KP	2G	G. Grote, S. Raeder
Kurzbeschreibung	Methods for data acquisition in organizational contexts are covered, especially surveys, interviews, and behavioral observation. Methods for quantitative and qualitative data analysis are presented and practiced. Basics of study design are discussed in view of requirements of internal and external validity.				
Lernziel	Befähigung zur Planung und Durchführung empirischer Untersuchungen unter Berücksichtigung verschiedener Gütekriterien.				
Inhalt	Untersuchungsdesigns zu empirischen sozialwissenschaftlichen und technischen Fragestellungen; Ueberblick über sozialwissenschaftliche Datenerhebungs- und -auswertungsmethoden; Vertiefung anhand von betrieblichen Beispielen wie Betriebsablaufanalyse, Mitarbeiterbefragung und usability Tests.				
Skript	Vorlesungsskript				
401-0647-00L	System Modeling and Optimization	EW	6 KP	2V+1U	H.-J. Lüthi
Kurzbeschreibung	Einführung in Modelle und Methoden zur Systemoptimierung				
Lernziel	1. Einführung in Aufbau und Verwendung von quantitativen Modellen in Wirtschaft und Industrie 2. Einführung in grundlegende Optimierungstechniken (Lineare Programmierung und Erweiterungen, Netzwerk-Abläufe, Stochastische Modelle in Lagerbewirtschaftung und im Finanzbereich) 3. Diskussion über die Integration von quantitativen Modellen in den Management-Entscheidungsprozess				
Inhalt	Die Vorlesung umfasst die folgenden Themen: Systeme und Modelle, Lineare Modelle anhand von Beispielen, Optimierung in Excel: Modellbildung und Interpretation der Ergebnisse, Einführung in die Mathematik der linearen Programmierung und Dualitätstheorie, Natürliche Ganzzahligkeit, optimale Flüsse in Netzwerken und kombinatorische Optimierung. Stochastische Modelle in der Lagerhaltung und Supply Chain Management. Ev. Bewertung, finanzieller Optionskontrakte und realer Optionen.				
Skript	Ein den Kurs begleitendes Skript wird abgegeben.				
Literatur	Ergänzende, vertiefende Literatur für die einzelnen Gebiete wird in der LV angegeben.				
351-0793-00L	Praxis des Technologiemanagements	W	1 KP	1V	C. E. Bodmer
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung Praxis des Technologiemanagements zeigt die Bedeutung des Technologiemanagements zum Aufbau unternehmerischer Erfolgspositionen und damit zum Überleben und Wachsen des Unternehmens. Sie gewährt Einblick in die Praxis ausgewählter technologierelevanter Prozesse und Strukturen und widmet sich auch der Integration von Technologiemanagement in das Innovationssystem von Unternehmen.				
Lernziel	Auseinandersetzung mit praktischen Problemen der Produkteplanung, -entwicklung und -Markteinführung als Teil der Unternehmensführung.				
Inhalt	Die Vorlesung "Praxis des Technologiemanagements" soll beim Hörer zunächst Verständnis für die Bedeutung des Technologiemanagements zum Aufbau von Erfolgspositionen und damit zum Überleben des Unternehmens wecken. Sodann gewährt sie einen Einblick in ausgewählte technologie-relevante Prozesse und Strukturen und widmet sich auch verhaltensorientierten Fragen. Auf Wunsch der Studierenden wird besonderes Gewicht gelegt auf die Illustration der theoretischen Aussagen mit praktischen, aktuellen Beispielen aus der Betriebswelt des Dozenten. Schliesslich folgt eine Auseinandersetzung mit den Schwierigkeiten der Bewertung von Technologiestrategien.				
Skript	In der ersten Vorlesung werden Handouts abgegeben. Vor den weiteren Vorlesungen stehen die Skripte dann elektronisch zum Download zur Verfügung. Die Download-Adresse wird an der ersten Veranstaltung bekannt gegeben (oder kann beim verantwortlichen Assistenten (M. Inganäs) bezogen werden).				
351-0777-00L	Technologietransfer	W	1 KP	1V	T. von Waldkirch
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung umfasst Bedeutung, Ziele, Voraussetzungen, Wege und Formen des Technologietransfers. Themen sind Zielrichtungen, Phasen und Einflussfaktoren des Transferprozesses, Früherkennung, Sicherung des geistigen Eigentums, Transferwege und -träger für Wissen und Können (Kooperation oder Spin-offs) und Fallbeispiele mit Gastreferenten zu ausgewählten typischen Fällen.				
Lernziel	Fähigkeit zur vernetzten Arbeitsweise im Innovationsprozess.				
Inhalt	Der gestiegene Zeit- und Konkurrenzdruck erfordert zunehmend die Fähigkeit, Technologiepotentiale von ausserhalb der eigenen Unternehmung zu nutzen. Die Kunst dabei ist die zeitgerechte Umsetzung von Technology Push in Market Pull. Die Vorlesung umfasst Bedeutung, Ziele, Voraussetzungen, Wege und Formen des Technologietransfers im Rahmen des Technologie- und Innovationsmanagements. Merkmale moderner Schlüsseltechnologien, Meisterung des Zeitfaktors, Zielrichtungen, Phasen und Einflussfaktoren des Transferprozesses. Früherkennung, Wissenszugriff, Sicherung des geistigen Eigentums. Transferwege und -träger für Wissen und Können: Kooperation, Spin-offs und Start-ups, Weiterbildung. Voraussetzungen und Formen für erfolgreichen Transfer. Markt-Beurteilung. Organisationslösungen auf verschiedenen Ebenen. Technologie- und Science Parks. Gegebenheiten und Unterstützungsinstrumente im In- und Ausland. Fallbeispiele mit Gastreferenten zu ausgewählten typischen Fällen.				
Skript	Handouts von Folien				
351-0385-00L	Technology-Market Integration	W	3 KP	2G	R. Boutellier
Kurzbeschreibung	Wie kann man mit Technologien Geld verdienen? Ausgewählte Themen wie Technologien ihren Weg auf den Markt finden: Diffusion, neue Märkte versus reife Märkte, Kernkompetenzen, Management der frühen Phasen von Innovationen, Ansätze zu einer Design-Theorie, etc. Die Vorlesung umfasst zudem eine Einführung in die Erstellung eines Business Plans. Ein solcher wird im Rahmen von Gruppenarbeiten erstellt.				
351-0771-00L	Projektmanagement II	W	2 KP	2G	C. G. C. Marxt

Kurzbeschreibung	Projektmanagement in einem Project Based Learning Ansatz. Erweiterung der Kenntnisse von Projektmanagement und deren reale Anwendung durch die Studierenden mit einem hohen Grad an Interaktion.				
Lernziel	Der Kurs Projektmanagement II hat das Ziel die Grundlagen des Projektmanagements (wie in PM I vermittelt) zu vertiefen und verfestigen. Der Kurs baut auf dem Konzept des Projekt Based Learning (PBL) auf und ist eine interaktive Veranstaltung mit einem hohen Grad an Mitarbeit durch die Studierenden.				
Inhalt	Nach einer Einführung in die Methode des Kurses wird eine kurze Zusammenfassung der Grundlagen durch das Teaching Team gegeben. Anschliessend wird anhand eines Projektes die gesamte Vorlesung mit Ihren Themen bearbeitet. Dabei müssen die Studierenden auch selbst Inhalt beisteuern.				
Skript	Eine Artikelsammlung wird abgegeben. Folien zur Veranstaltung werden elektronisch zur Verfügung gestellt.				
Literatur	Weiterführende Literatur: 1) Meredith, J. R. & Mantel, S. J. (2000). Project management: a managerial approach. (5th ed). New York: Wiley. 2) HBR on Managing Projects. Harvard Business School Paperback Series (2005).				
351-0767-00L	Logistik im praktischen Einsatz	W	2 KP	2V	M. Baertschi
Kurzbeschreibung	Die Vorlesungsreihe Logistik im praktischen Einsatz beinhaltet praxisnahe Themen von Referenten aus der Wirtschaft. Der Einflussbereich der Logistik in Handel, Industrie und Dienstleistung wird anhand aktueller Projekte zu innovativen Anwendungsbereichen und neuen Technologien dargelegt.				
351-0423-00L	Modellierung und Einführung von Informationssystemen	W	3 KP	2G	A. Specker
Kurzbeschreibung	Kenntnisse der Modellierungs- und Spezifikationstechniken für IT-Systeme. Kenntnisse der Methoden zur IT-Projektentwicklung (Wasserfall- und Spiralmodell). Vermittlung von Kenntnissen der Tätigkeiten zur IT-Projektentwicklung wie z.B.: Business Case, sozio-technische Grobkonzeption (Motivation, Autonomie), Evaluation und Einführung, Vertragswesen, Detailkonzeption, Roll-out Konzepte.				
Lernziel	Kenntnisse der Modellierungs- und Spezifikationstechniken von Informationssystemen. Kenntnisse von unterschiedlichen und situationsgerechten Methoden zur Projektentwicklung (Wasserfall- und Spiralmodell bzw. Mischformen). Fundierte Kenntnisse der Tätigkeiten im Rahmen der IT-Projektentwicklung (z.B. Erstellung des Business Case, sozio-technisches Grobkonzept Evaluation und Einführung, Roll-out Konzepte etc.).				
Inhalt	In Informatikprojekten stellt sich immer die Frage nach dem optimalen Einsatz von Modellierungs- und Spezifikationsmethoden. Die Vorlesung gibt einen umfassenden und ausgewogenen Überblick über alle verbreiteten Modellierungstechniken für Informationssysteme. Im Zentrum steht ein methodischer Rahmen, welcher die Methoden der prozess-, funktions- objekt- und aufgabenorientierten Modellierung integriert. Die im Verlauf der Jahre entwickelten Methoden (z.B. ARIS, Structured Analysis, UML/RUP, MTO) werden erläutert. Im zweiten Teil der Vorlesung werden die Vorgehensmodelle zur IT-Projektentwicklung beschrieben: das Wasserfallmodell und das Spiralmodell. Es wird aufgezeigt, welche Tätigkeitsschritte auszuführen sind: Projektantrag, Grobkonzept, Konzept, Pflichtenheft und Evaluation, Verifikation und Vertrag, Detailkonzept, Design und Implementation, Abnahme und Inbetriebnahme, Betrieb und Unterhalt, IT-Projektmanagement.				
Skript	Specker, Adrian: "Modellierung von Informationssystemen: Ein methodischer Leitfaden zur Projektentwicklung", vdf Hochschulverlag, 2. Aufl., 2005. BITTE VORHER BESCHAFFEN!				
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.				
351-0755-00L	Business and Technology Intelligence	W	1 KP	2G	R. Boutellier, E. R. V. Lichtenthaler, P. Savioz
Kurzbeschreibung	"Business and Technology Intelligence" umfasst die entscheidungsunterstützenden Aktivitäten des Technologiemanagements und des allgemeinen Managements. Die frühzeitige Aufarbeitung von relevanten Informationen (Chancen und Gefahren) ist dabei eine kritische Aufgabe.				
Voraussetzungen / Besonderes	Blockkurs. Nähere Informationen siehe Webpage.				
351-0537-00L	Resource and Environmental Economics	W	3 KP	2G	L. Bretschger
Kurzbeschreibung	Relationship between economy and environment, market failure, external effects and public goods, contingent valuation, internalisation of externalities; economics of non-renewable resources, economics of renewable resources, cost-benefit analysis, sustainability, and international aspects of resource and environmental economics.				
Inhalt	Economy and natural environment, welfare concepts and market failure, external effects and public goods, measuring externalities and contingent valuation, internalising external effects and environmental policy, economics of non-renewable resources, renewable resources, cost-benefit-analysis, sustainability issues, international aspects of resource and environmental problems, selected examples and case studies.				
Literatur	Perman, R., Ma, Y., McGilvray, J, Common, M.: "Natural Resource & Environmental Economics", 3d edition, Longman, Essex 2003.				
351-0548-00L	European Economic Integration	W	3 KP	1G	J.-E. Sturm
Kurzbeschreibung	This course offers students an economic perspective on the construction and functioning of the European Community discussing both historical developments and challenges ahead. Among the topics to be dealt with are economic policy, trade, monetary integration and monetary union, financial integration, fiscal federalism and stability pact, labour markets, and EU enlargement.				
Lernziel	The aim of the seminar is to give students an overview of the economic aspects of European integration. The course offers the possibility to discuss past and current issues related to economic integration and to set these in a perspective of recent global economic developments. Implications for Switzerland will also be considered. Students may gain insight into current economic controversies regarding the effects of the European Union and its enlargement on several economic areas.				

Inhalt The aim of the seminar is to give students an overview of the economic aspects of European integration. The course offers the possibility to discuss past and current issues related to economic integration and to set these in a perspective of recent global economic developments. Implications for Switzerland will also be considered. Students may gain insight into current economic controversies regarding the effects of the European Union and its enlargement on several economic areas. Participants are asked to choose one of the following topics for an essay, which they are expected to hand in and present in class. Furthermore, a written report of 4 pages on one of the other papers has to be submitted and presented as part of the discussion. Everyone attending the seminar is encouraged to participate actively and contribute to the discussion of each topic.

List of topics

1. Economic policy implications of the EU
 - Does EU integration imply a 'race to the bottom'? Theory and evidence
 - Does EU integration influence economic policy of the member states?
 - Does EU integration enhance efficiency? Public goods vs. subsidiarity.
 - Measuring integration: Theory and evidence for the EU
2. EU and trade
 - Does the Euro influence the Swiss tourism industry?
 - A comparison with Austria
 - Trade creation and trade diversion in the European Union
 - An evaluation of the European Common Agricultural Policy
 - Is Trade increasing or decreasing symmetry in the EU? Krugman vs Frankel and Rose
3. Monetary Union, European Monetary Integration
 - Optimal currency area criteria: Theory
 - Optimal currency area criteria: Empirical evidence
 - Tasks and objectives of the ECB and a comparison with the Fed and the SNB
 - The ECB: Evaluation after the first years and challenges ahead
4. Financial integration
 - Financial Integration and business cycle asymmetry
 - Interest rate pass through in the EURO area
 - Financial integration and economic growth
 - Financial integration and volatility effects
5. Fiscal federalism, Stability Pact
 - Social security reforms and the SGP
 - An evaluation of reform proposals for the SGP
 - Tax competition or tax harmonization?
6. Labour Markets
 - Labour market effects of trade integration
 - Labour market effects of east-west migration
7. EU Enlargement: Recent developments and prospects
 - ECB decision making and the EU enlargement
 - Fiscal implication of EU enlargement

Literatur At the introductory meeting scheduled for Friday, 08 December 2006 the topics will be distributed. Since there is different literature for every topic, each student will be assigned a tutor who provides a list of recommended readings.

One basic book on European economic integration which we recommend for preparatory reading is The economics of European integration by Richard Baldwin & Charles Wyplosz, McGraw-Hill Education, 2004.

Voraussetzungen / Besonderes An introductory meeting will be held on Wednesday, 25 October 2006, in building WEH, room D 7, from 14:00 15:30. It is mandatory and will serve to assign the topics. Although students may ask for their favourite topic each will be presented only once; therefore, it is recommended to have a list of alternative topics in mind. Every student will have a tutor who gives guidance for the readings and offers assistance if questions on the topics arise. The tutor will also be prepared to discuss details before students present and hand in their essays. The papers (about 12-15 pages) are due on 17 November. Each student must also write a report on one essay of another participant (about 4 pages) and submit it by 1 December.

The seminar will be held on 8 December. Should there be a great number of applications the seminar may be extended to a second session on 9 December. If more students wish to participate than there are topics available, the assignment will proceed on a first-come-first-serve basis.

Therefore it is highly recommended to register before the introductory meeting via email to Rupprecht@mtec.ethz.ch. For additional information, please also visit our homepage <http://www.cer.ethz.ch/sturm>. If you have further questions, please do not hesitate to contact Mrs Sarah Rupprecht (Rupprecht@mtec.ethz.ch).

Students from other academic institutions other than the ETH Zurich are also welcome to participate!

351-0719-00L	International Management Asia I	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	The objective of the course is to introduce the students to the business environment of contemporary Asia and to gain a general understanding of the rationale and organization of international business and management in Asia				
Inhalt	Following an integral approach, the course provides background knowledge about political, historical, cultural, migratory and environmental aspects of contemporary Asia. Starting from traditional business, the role of interpersonal business-networks and their workings will be examined. The other topics will focus on markets and resource development in Asia (including Human resources) and the modern enterprise in Asia (culture and management).				
Skript	http://www.lim.ethz.ch/lehre				
Literatur	http://www.lim.ethz.ch/lehre				
351-0347-00L	Verhandlungstechnik/Gesprächsführung ■	O	1 KP	1G	D. Knill

Kurzbeschreibung	In einer Verhandlung bekommt man nicht was einem zusteht, sondern das, was man verhandelt. Erfolgreich verhandeln und kommunizieren ist lernbar.				
Lernziel	<ul style="list-style-type: none"> - Verhandlungstechniken zielgerichtet anwenden - Gesprächsführung und Fragetechniken effizient einsetzen - eigene Verhaltensmuster erkennen und verstehen lernen - erkennen von verschiedenen Strategien und Taktiken (eigene und fremde) 				
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Theorie und Modelle von Verhandlungstechniken und Konfliktmanagement anhand des Harvard-Konzeptes (sachgerechtes Verhandeln). - Strategie und Instrumente der Gesprächsführung - Praxisbeispiele der Teilnehmenden analysieren und Lösungsmöglichkeiten entwickeln - Umgang mit Widerstand und Macht in Verhandlungen. - Verhandeln mit schwierigen Menschen 				
Literatur	<p>"Das Harvard-Konzept. Sachgerecht verhandeln - erfolgreich verhandeln". Campus-Verlag, Frankfurt/New York, 19. Auflage 2000, ISBN 3593348047</p> <p>"Schwierige Verhandlungen" Wie Sie sich mit unangenehmen Kontrahenten vorteilhaft einigen. William Ury, ISBN 3453087887</p>				
851-0703-00L	Grundzüge des Rechts	W	2 KP	2V	U. C. Nef, A. Ruch
Kurzbeschreibung	Die Rechtsordnung in Grundzügen				
	Einführung in das Vertragsrecht (Vertragsfreiheit, Vertragsentstehung, Willensmängel, Vertragsverletzung) sowie in das Recht der ausservertraglichen Schädigung (Verschuldenshaftung und Kausalhaftungen).				
	Verfassungs- und Verwaltungsrecht (Staatsaufbau, Rechtsquellen, Staatsaufgaben, Grundrechte, Handeln der Behörden).				
Lernziel	Einführung in das öffentliche Recht sowie in das Obligationenrecht als Grundlage für weitergehende rechtswissenschaftliche Lehrveranstaltungen.				
Inhalt	<p>1. Teil: Einführung in das Obligationenrecht Vertragsrecht: der Vertragsabschluss, die Vertragsauslegung und die Vertragsergänzung; die Mängel beim Vertragsabschluss, Gegenstand und Grenzen der Vertragsfreiheit, die Form des Vertrages, die Stellvertretung, die Vertragsverletzung; Haftpflichtrecht: Verschuldenshaftung und Kausalhaftung, Schadenersatz und Genugtuung.</p> <p>2. Teil: Einführung in das öffentliche Recht Staatsrecht: Funktion und Quellen des Rechts, Aufbau und Organisation des Staates, die staatlichen Behörden, Prinzipien und Rechtsgrundlagen des staatlichen Handelns, Freiheitsrechte und Rechtsgleichheit; Verwaltungsrecht: das Verwaltungsverhältnis, die Verfügung, die Durchsetzung des Verwaltungsrechts, einzelne Zweige des Verwaltungsrechts, Verwaltungsorganisation und Verfahren. Internationale Rechtsgemeinschaft.</p>				
Skript	<ul style="list-style-type: none"> - Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000 - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - Ruch, Alexander: Einführung in das öffentliche Recht, Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge der Rechtslehre Teil II, Ausgabe 2005 - bzw. Skriptum zur ETH-Vorlesung Grundzüge des Rechts Teil II, Ausgabe 2006 (Nachdruck) 				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Nef, Urs Ch.: Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Auflage, Zürich 2000 - Nef, Urs Ch.: Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - von Tuhr, Andreas et al.: Allgemeiner Teil des Schweizerischen Obligationenrechts, Bd. I und II, Zürich 1979/1974 - Guhl/Merz/Kummer/Koller/Druey: Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 - Rey, Heinz: Ausservertragliches Haftpflichtrecht, 2. Auflage, Zürich 1998 - Aubert, Jean-François: Traité de droit constitutionnel suisse, 2 Bde., Paris/Neuchâtel 1967; Supplément 1967-1982, Neuchâtel 1982 - Häfelin Ulrich / Haller Walter: Schweizerisches Bundesstaatsrecht, Die neue Bundesverfassung, 6., neu bearbeitete Auflage, Zürich 2005 (inkl. Supplement "Bundesgericht und Verfassungsgerichtsbarkeit nach der Justizreform, 2006) - Häfelin Ulrich / Müller Georg: Allgemeines Verwaltungsrecht, 4., vollständig überarbeitete Auflage, Zürich 2002 - Knapp, Blaise: Précis de droit administratif, 4e éd., rev. et corr., Bâle/Francfort-sur-le-Main, 1991, deutsche Übersetzung: Grundlagen des Verwaltungsrechts, 2 Bde., Basel/ Frankfurt a.M. 1992/1993 				
Voraussetzungen / Besonderes	Die Vorlesung Droit civil (V 851-0709-00) vermittelt eine Einführung in das Obligationenrecht in französischer Sprache.				
851-0721-00L	Privatrecht	W	1 KP	1U	U. C. Nef, B. Trauffer, C. von Zedtwitz
Kurzbeschreibung	Die Übungen bilden eine Ergänzung zur Vorlesung Rechtslehre Grundzüge Behandlung von praktischen Rechtsfällen (Haftung aus Vertrag und unerlaubter Handlung)				
Lernziel	Die Übungen bilden eine Ergänzung zur Vorlesung Rechtslehre GZ (V 851-0703-00/851-0703-01/ und geben Gelegenheit zur Verarbeitung des Vorlesungsstoffes anhand praktischer Rechtsfälle. Gegenstand der Lehrveranstaltung bildet die Anwendung der Rechtsnormen auf einen konkreten Sachverhalt. Im Vordergrund stehen Fragen des Vertrags- und Haftpflichtrechts.				
Inhalt	Fälle aus dem Gebiete des Obligationenrechts (Art. 1 - 551 OR). Im Vordergrund stehen die Haftung aus Vertragsverletzung und das ausservertragliche Haftpflichtrecht.				
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Urs Ch. Nef, Obligationenrecht für Ingenieure und Architekten, 3. Aufl., Zürich 2000 - Urs Ch. Nef, Le droit des obligations à l'usage des ingénieurs et des architectes, Lausanne 1992 - Gauch/Schluemp, Allgemeiner Teil des Schweizerischen Obligationenrechts, 7. Aufl., Zürich 1998 - Guhl/Merz/Kummer/Druey, Das Schweizerische Obligationenrecht, 9. Aufl., Zürich 2000 				
Voraussetzungen / Besonderes	Vorlesung Rechtslehre Grundzüge (851-0703-00/851-0703-01)				
851-0705-00L	Arbeitsrecht	W	1 KP	1V	U. C. Nef
Kurzbeschreibung	Das Arbeitsrecht in Grundzügen. Verständnis der psychologischen, soziologischen und ökonomischen Grundlagen der arbeitsrechtlichen Obligation (Einzelarbeitsvertrag, kollektives Arbeitsrecht, Arbeitnehmerschutz).				
Lernziel	Verständnis der ökonomischen und sozialen Besonderheiten der arbeitsrechtlichen Obligation sowie vom Sinn und Zweck der Dreiteilung der arbeitsrechtlichen Schutznormen. Tendenzen in der Weiterentwicklung des Arbeitsrechts.				

Inhalt	1. Teil: Einzelarbeitsvertrag: Pflichten aus dem Arbeitsverhältnis Pflicht zur Arbeitsleistung, Lohnzahlungspflicht etc.; Nebenpflichten wie Sorgfaltspflicht, Konkurrenzverbot; Abschluss und Beendigung des Arbeitsverhältnisses, insbesondere das Kündigungsrecht. 2. Teil: Das kollektive Arbeitsrecht Das Verbandsrecht, der Gesamtarbeitsvertrag, Streik und Aussperrung. 3. Teil: Arbeitnehmerschutz Gesundheitsvorsorge und Unfallverhütung, Arbeits- und Ruhezeit, Sonderschutz jugendlicher und weiblicher Arbeitnehmer, Nachtarbeit, Sonntagsarbeit. 4. Teil: Das öffentliche Dienstrecht Die Organisation der öffentlichen Verwaltung, Begründung und Beendigung des Arbeitsverhältnisses, Rechte und Pflichten der Parteien im neuen Bundespersonalgesetz.
Skript	Dokumentiert auf www.privatrecht.ethz.ch
Literatur	Ein ausführliches Literaturverzeichnis wird in der Vorlesung abgegeben.
Voraussetzungen / Besonderes	Empfohlen zur Weiterbildung und Vertiefung

351-0884-00L	Betriebswissenschaftliche Methodik für Arbeiten in der Wirtschaft ■	W	1 KP	2G	M. J. Schnetzler
Kurzbeschreibung	Im Rahmen des Studiums führen Studierende mehrere Arbeiten in der Industrie durch. Dieser Kurs dient als Vorbereitung dazu: 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	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 und unmittelbar davor stehen, insbesondere: (1) Diplom-/MSc-Studierende BEPR/MTEC für DA/MA im Wintersemester 2006/07 oder (2) BSc-Studierende MAVT mit BA vom MTEC betreut und in der Wirtschaft im Wintersemester 2006/07 und vollem MTEC-Fokus oder (3) MAS/NDS MTEC/BWI-Studierende für MA/NDA im Wintersemester 2006/07 Andere Studierende nur auf Anfrage (beschränkte Anzahl Plätze). Kreditpunkte erhalten nur Studierende gemäss oben (1), (2) und (3). Die Professur, welche die jeweilige BA/MA/DA/NDA betreut, legt fest, ob der Besuch der Veranstaltung obligatorisch ist. Bitte informieren Sie sich dort! Elektronische Einschreibung bis 01.10.2006 notwendig. Termin: 23.10.2006, Ort wird noch bekannt gegeben. Die Veranstaltung wird auf Deutsch gehalten, einige Folien sind auf Englisch.				

▶▶▶ 1. Semester, Kurs 2006/2008

Das Lehrangebot für den Kurs 2006/2008 ist unter Studiengang "MAS Management, Technology and Economics / BWI" aufgeführt.

▶▶ MAS Arbeit + Gesundheit

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
365-0738-00L	Präsentations- und Kommunikationstraining ■		0 KP	2G	Dozent/innen
365-0748-00L	Technik des Auditierens ■		0 KP	1G	Dozent/innen

▶ D-MATH

▶▶ Master of Advanced Studies in Finance

For information and admission see <http://www.msfinance.ch>.

Abkürzungen / Abbreviations: O obligatorisches Fach / obligatory course; W Wahlpflichtfach / elective course; E empfohlenes Fach / recommended or optional course

▶▶▶ Precourse Events

see <http://www.msfinance.ch/index.html?/2006/Courses.html>

▶▶▶ Mandatory Courses

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
401-8913-00L	Advanced Corporate Finance I	O	3 KP	2V	M. Habib
Kurzbeschreibung	The course applies the basic concepts of corporate finance learnt in earlier courses to a variety of problems in corporate finance. Examples are valuation, takeovers, the measurement of value created, mergers, capital structure, project finance, and foreign direct investment. These are studied in the context of real cases.				
401-3913-00L	Mathematical Foundations of Finance	O	5 KP	2V+1U	F. Delbaen, S. Maass
Kurzbeschreibung	Nur für Studierende des MAS in Finance. Nicht für BSc und/oder MSc Mathematik geeignet. The course aims at providing an introduction to mathematical finance. Starting from a review of probability theory and a summary of martingale theory, an introduction to stochastic integration including its application to mathematical finance will be given. Topics addressed include Ito's formula, Girsanov's Theorem, put-call parity and option pricing in the Black-Scholes Model.				
401-8915-00L	Financial Economics	O	3 KP	2V	T. Hens
Kurzbeschreibung	Decision Theory, Portfolio Theory, CAPM, Financial Derivatives, Incomplete Markets, Corporate Finance, Behavioural Finance, Evolutionary Finance, Asymmetric Information.				

401-3629-00L	Quantitative Methods for Risk Management I	O	4 KP	2G	J. Neslehova
Kurzbeschreibung	This course is part of a two-semester cycle. The aim is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk. Topics addressed include multivariate models for financial returns, factor models, time series models for financial returns, ARMA and GARCH processes.				
Lernziel	This course is part of a two-semester cycle. The aim is to present a concise overview of mathematical methods from the areas of probability and statistics that can be used by financial institutions to model market, credit and operational risk.				
Inhalt	1. Risk in Perspective 2. Basic Concepts 3. Multivariate Risk Models 4. Time Series Models				
Skript	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools AJ McNeil, R Frey and P Embrechts Princeton University Press, Princeton, 2005				
Literatur	Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques and Tools AJ McNeil, R Frey and P Embrechts Princeton University Press, Princeton, 2005				
Voraussetzungen / Besonderes	The course will start on Thursday November 2.				

401-8917-00L	Financial Institutions and Financial Markets	O	3 KP	2V	Uni-Dozierende
---------------------	---	----------	-------------	-----------	-----------------------

Kurzbeschreibung Theory of financial intermediation, banking and insurance. Financial institutions in Switzerland. Management of financial institutions. Primary and secondary markets. Asset securitisation. Theoretical and practical aspects of regulation and supervision, Basel II.

401-8921-01L	Introduction to Mathematical Finance and Derivatives	O	4.5 KP	2V+1U	E. W. Farkas, M. Chesney
---------------------	---	----------	---------------	--------------	---------------------------------

Kurzbeschreibung The course aims at providing an introduction to discrete and continuous time finance. Option pricing theory will be presented in different model settings. Moreover, the basic concepts like absence of arbitrage, market completeness and optimal stopping will be discussed. It is recommended to follow the parallel course about mathematical foundations of finance.

401-8923-00L	Introduction to Financial Econometrics and Mathematical Statistics	O	3 KP	2G	M. Paoella
---------------------	---	----------	-------------	-----------	-------------------

Kurzbeschreibung Major Probability Distributions, Random Variable Transformations, Likelihood and Statistical Inference

▶▶▶ Optional Courses

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

401-4915-00L	Risikothorie (Risk Theory)	E	4 KP	2V	P. Embrechts
---------------------	-----------------------------------	----------	-------------	-----------	---------------------

Kurzbeschreibung This course gives a first introduction to insurance risk theory. It serves as a basis for later courses on non-life insurance mathematics, risk management (in finance) and reinsurance. Topics included are claim processes, models for claim frequency and severity, ruin theory, modelling of large claims.

Lernziel This course gives a first introduction to insurance risk theory. It serves as a basis for later courses on non-life insurance mathematics, risk management (in finance) and reinsurance.

Inhalt The following topics are treated:
1. The Basic Model
2. Premium Principles
3. Models for the Claim Number Process
4. Models for Claim Severity
5. The Total Claim Amount (TCA)
6. Approximations for the TCA
7. Ruin Theory
8. The Modelling of Large Claims

Skript - Script: Hanspeter Schmidli, Lecture Notes on Risk Theory.
(<http://www.math.ku.dk/~schmidli/rt.pdf>)

Literatur Empfohlene Literatur:
- T. Mikosch (2004). Non-Life Insurance Mathematics. An Introduction with Stochastic Processes. Springer, Berlin.
- S. Asmussen (2000). Ruin Probabilities. World Scientific, Singapore.

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.

Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik

401-4881-00L	Coherent Risk Measures	E	4 KP	2V	F. Delbaen
---------------------	-------------------------------	----------	-------------	-----------	-------------------

Kurzbeschreibung Monetary utility functions, representation. Examples of coherent risk measures. The Fatou property. James' theorem and utility functions, homogenisation. Core of games as scenario sets. Capital allocation problem. Law invariant functions. Exposed and extreme points. Distortion. Automatic continuity of the subgradient. Existence and non-existence of (unique) subgradients.

401-8925-00L	Real Options	E	3 KP	2V	R. Gibson
---------------------	---------------------	----------	-------------	-----------	------------------

Kurzbeschreibung This course is intended to provide students with a good knowledge of real options analysis.

Lernziel This course is intended to provide students with a good knowledge of real options analysis.

Inhalt The limitations of the NPV approach. Flexibility and options pricing theory: some fundamental concepts. An overview of sources of origination and of the different types of flexibilities provided by real options. The time to wait option, its valuation and application to investments project valuation. Managerial flexibility, sequential investments and other flexibility components of real investments. Applications to the mining and natural resources industries based on case studies. The valuation of R&D projects, patents and other contractual arrangements within the real option framework. Valuing horizontal real option framework. Valuing horizontal real options: the case of multinational firms flexibility. Strategic real options management under competition and asymmetric information. Concluding remarks on the applicability, limitations and open issues of the real options approach.

401-8919-00L	Behavioral Finance	E	3 KP	2V	U. Fischbacher
---------------------	---------------------------	----------	-------------	-----------	-----------------------

Kurzbeschreibung	Behavioral finance applies good knowledge about psychological biases for a better understanding of the financial market. The lectures focus on theoretical models which show the limits of arbitrage.				
Lernziel	Knowing the limits of the standard model (anomalies) and important models of behavioral finance. Ability to apply the models.				
Inhalt	Introduction, limits of arbitrage: a noise traders model, the closed-end funds puzzle, psychology for finance, professional arbitrage, the equity premium puzzle, a model of investor sentiment, stock market bubbles, topics in behavioral corporate finance, inequity aversion and asset prices, neuroeconomics for finance.				
Literatur	Andrei Shleifer, Inefficient Markets, An Introduction to Behavioral Finance, OUP, 2000.				

401-8935-00L	Applied Corporate Finance	E	3 KP	2V	keine Angaben
Kurzbeschreibung	This course is a doctoral level introduction into applied corporate finance. It covers the major themes of corporate finance, including investment policy, capital structure, payout policy, corporate governance, and financial contracting.				

401-4913-00L	Stochastic Optimal Control with Applications in Finance	E	0 KP	2V	P. Schönbucher
Kurzbeschreibung	In this lecture, the dynamical programming approach and the duality/martingale approach to stochastic optimal control are covered. The running example is the continuous-time consumption-investment problem.				
Lernziel	Aim of this lecture is to enable the students to understand the methods of optimal control in continuous time and continuous state that are being used in the finance literature. Furthermore, they should be able to solve simple unconstrained and constrained optimal control problems themselves.				
Inhalt	In this course we give an introduction to the solution of optimisation problems under uncertainty, with a special focus on the solution of consumption / investment problems as they arise in mathematical finance. We present both the classical dynamic programming approach based upon Bellmans equations and the more recent duality approach.				
	Contents.				
	Preliminaries: Motivation in discrete time Diffusion processes, Markov processes and generators The portfolio choice / consumption-investment problem				
	The Dynamic Programming Approach: Discrete-time motivation the Bellman equation verification theorems application to portfolio choice				
	The Duality Approach The duality approach Connection to martingale measure Examples: Optimal investment under constraints Optimal stopping problems and American options Monte-Carlo methods for American Options				

401-3917-00L	Stochastic Loss Reserving Methods	E	4 KP	2V	M. V. Wüthrich
Kurzbeschreibung	Loss Reserving is one of the central topics in non-life insurance. Mathematicians and actuaries need to estimate adequate reserves for open claims. These reserves have a direct influence on all financial statements, in calculating future premiums and in calculating solvency margins. We present various stochastic methods to calculate loss reserves.				
Lernziel	Our goal is to present various stochastic methods for claims reserving. These methods enable to set adequate reserves for open claims and to determine prediction errors of these estimates.				
Inhalt	We will present the following stochastic claims reserving methods/models: - Stochastic Chain-Ladder Method - Bayesian Methods, Bornhuetter-Ferguson Method, Credibility Methods - Distributional Models - Generalized Linear Models				
Skript	Lecture notes are in preparation				
Literatur	G. Taylor, Loss Reserving, An Actuarial Perspective, Kluwer Academic Publishers, 2000 M. Radtke, K.D. Schmidt, Handbuch zur Schadenreservierung, VVW Karlsruhe, 2004				
Voraussetzungen / Besonderes	This course will be held in English and counts towards the diploma "Aktuar SAV". For the latter, see details under www.actuaries.ch .				
	Basic knowledge in probability theory is assumed.				

401-8910-00L	Seminar on Hedge Funds	E	3 KP	2S	R. Gibson, T. Hens
Kurzbeschreibung	The seminar will cover a wide range of topics related to the Hedge Funds Industry, such as: Hedge Funds Strategies, Hedge Funds Styles, Asset Allocation of Hedge Funds, Performance of Hedge Funds, H.F. and Indexing, Hedge Funds and Behavioral Finance, Hedge Funds Monitoring, Risk Management Issues in Hedge Funds, Flows of Hedge Funds, Funds of Hedge Funds.				

401-4541-00L	Seminar in Stochastics: Markov Chains	E	6 KP	2S	M. Schweizer
Kurzbeschreibung	Seminar über Markov-Ketten auf einem allgemeinen Zustandsraum: Grundlagen, Potentialtheorie und verwandte Fragen				
Lernziel	We study parts of the book Markov Chains by Daniel Revuz, North-Holland, 1984. A Markov chain is a discrete-time stochastic process with the Markov property. This means that predictions about the future do not depend on the entire past, but only on the present state of the process. Markov chains appear in many areas and applications, e.g. in biology and physics as well as in actuarial mathematics and mathematical finance. Our focus is on homogeneous Markov chains in a general (measurable) state space and their fruitful relationship to potential theory and other associated topics.				

► D-PHYS

►► MAS-Programm Medizinphysik

►►► Fachrichtung A

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0341-00L	Medizinische Physik I		6 KP	2V+1U	R. Mini

Kurzbeschreibung	Einführung in die Grundlagen der medizinischen Strahlenphysik. Wirkungskette von der physikalischen Primärwirkung zu den strahlenbiologischen und medizinisch manifesten Sekundäreffekten. Dosimetrische Konzepte des Strahlenschutzes und der Medizin. Erläuterung der Wirkungsweise der in der Medizin verwendeten Strahlenquellen und deren Veranschaulichung anhand von Monte Carlo-Simulationen.			
Lernziel	Verständnis der Wirkungskette von der physikalischen Primärwirkung ionisierender Strahlungen zur klinisch manifesten Strahlenreaktion. Einführung des Dosisbegriffes als Mass für die zu erwartende medizinische Strahlenwirkung. Prinzipien der Erzeugung und Applikation ionisierender Strahlungen in der Medizin.			
Inhalt	Einführung in die Grundlagen der medizinischen Strahlenphysik. Wirkungskette von der strahlenphysikalischen Primärwirkung zu den strahlenbiologischen und medizinisch manifesten Sekundäreffekten. Dosimetrische Konzepte des Strahlenschutzes und der Medizin. Erläuterung der Wirkungsweise der in der Medizin verwendeten Strahlenquellen und deren Veranschaulichung anhand von Monte Carlo-Simulationen als Übungsbeispiele.			
Skript	Die Vorlesungsunterlagen können unter www.ams.unibe.ch heruntergeladen werden.			
Literatur	- Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz Band 1 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)			
402-0951-00L	Strahlenbiologie	Dr	1 KP	1V
Lernziel	Vermittlung strahlenbiologischer Grundkenntnisse als Voraussetzung für den Umgang mit ionisierenden Strahlen und als Grundlage zur Beurteilung des Strahlenrisikos			
Inhalt	Einführung in die Strahlenbiologie ionisierender Strahlen: Allgemeine Grundlagen und Begriffsbestimmungen; Mechanismen der biologischen Strahlenwirkung; Strahlenwirkung auf Zellen, Gewebe und Organe; Modifikation der biologischen Strahlenwirkung; Strahlenzytogenetik: Chromosomenveränderungen, DNA-Defekte, Reparaturprozesse; Molekulare Strahlenbiologie: Bedeutung inter- und intrazellulärer Signalübermittlungsprozesse, Apoptose, Zellzyklus-Checkpoints; Strahlenrisiko: Strahlensyndrome, Krebsinduktion, Mutationsauslösung, pränatale Strahlenwirkung; Strahlenbiologische Grundlagen des Strahlenschutzes; Nutzen-Risiko-Abwägungen bei der medizinischen Strahlenanwendung; Prädiktive strahlenbiologische Methoden zur Optimierung der therapeutischen Strahlenanwendung.			
Skript	Beilagen mit zusammenfassenden Texten, Tabellen, Bild- und Grafikdarstellungen werden abgegeben			
Literatur	Literaturliste wird abgegeben. Für NDS-Absolventen empfohlen: Hall EJ: Radiobiology for the Radiologist, 5th Edition, Lippincott Williams&Wilkins, ISBN 0-7817-2649-2, 2000			
402-0953-00L	Biostatistik	Dr	1 KP	2V
				T. Gasser, B. Seifert
402-0673-00L	Physics in Medical Research: From Humans to Cells		6 KP	2V+1U
				B. K. R. Müller, A. J. Lomax
Kurzbeschreibung	The aim of this lecture series is to introduce the role of physics in state-of-the-art medical research and clinical practice. Topics to be covered range from applications of physics in medical implant technology and tissue engineering, through imaging technology, to its role in interventional and non-interventional therapies.			
Lernziel	The lecture series is focused on the application of physics in diagnosis, planning, and therapy close to clinical practice and fundamental medical research. Beside a general overview the lectures give a deep insight into selected techniques, which will help the students to apply the knowledge to related techniques. In particular, the lectures should give the physics behind the imaging techniques currently used in clinical environment, i.e. ultrasound, magnet resonance imaging, computed tomography. Micro computed tomography (μ CT) is selected to elaborate the scientific basics, namely the detailed interactions of X-rays with condensed matter, the data acquisition, the reconstruction algorithms, the quantitative data evaluation, the segmentation of the features, the visualization of the structures, staining and labeling etc. The potential of the imaging is uncovered exemplarily extracting the temperature from MRI-measurements. For the therapy, several techniques are known, which are non- or minimally invasive. In order to deliberately destroy cancerous tissue, heat can be supplied or extracted in different manner: cryotherapy (heat conductivity in anisotropic, viscoelastic environment), radiofrequency treatment (single and multi-probe), laser application, and proton therapy. Using proton therapy, the lectures give the fundamental interactions of protons with human tissue, which can be simulated to realize effective planning procedures. The technique is compared with similar therapeutic approaches such as photon therapy. Medical implants play a more and more important role to take over well-defined tasks within the human body. Although biocompatibility is here of crucial importance, the term is insufficiently understood. The aim of the lectures is the understanding of biocompatibility performing well-defined experiments in vitro and in vivo. Dealing with different classes of materials (metals, ceramics, polymers) the influence of surface modifications (morphology and surface coatings) are key issues for implant developments. In the case of degradable implants, the degradation kinetics is of prime importance. The impact of the degradation products on the surrounding tissue will be comparatively analyzed. Mechanical stimuli can drastically influence soft and hard tissue behavior. The students should realize that a physiological window exists, where a positive tissue response is expected and how the related parameter including strain, frequency, and resting periods can be selected and optimized for selected tissue such as bone. The muscles, responsible for several tasks within the human body, can be damaged. A typical example is the urinary sphincter after radical prostatectomy. The available implants, however, do not satisfactory work. Therefore, new active or intelligent implants have to be developed. The students should have a critical look at promising alternatives and learn to select potential solutions such as electrically activated polymer structures and to realize the time-consuming and complex way to clinical practice. Although the surgical instruments have significantly changed during the last century, mechanically driven instruments dominates surgical interventions. More sophisticated techniques, which are based on laser systems, does not yet play any role in the clinical practice although the advantages are rather obvious. The lecture should summarize, on the one hand, the advantages of the laser application and on the other side the problems to be solved. Many physicists in different medical fields are working on modeling and simulation. Based on examples, including the vascularization and tissue growth, the typical approaches in computational physics are presented to demonstrate the possible conclusions.			
Inhalt	This lecture series will cover the following topics: 1. Introduction to physics in medical research (1 lecture) 2. Proton therapy Rationale, proton interactions with tissues, production and delivery, dosimetry, and clinical applications and challenges (2 lectures) 3. Microtomography Interactions of x-rays with matter, reconstruction algorithms, data evaluation, structure visualization, applications of Microtomography (2 lectures) 4. Biocompatibility research Metallic and ceramic implants for bones, surface morphology and coatings, degradation kinetics (2 lectures) 5. Artificial tissue design Developments of artificial muscles, modeling vascularization and tissue growth (2 lectures) 6. Smart instruments laser based surgical procedures and methods (1 lecture) 7. Image guided and minimally invasive interventions Image guided surgery, virtual surgery simulations, endoscopy based treatments (2 lectures) 8. Alternative cancer treatments Hyperthermia, RF methods, laser ablations (1 lecture) 9. Visit to PSI Proton therapy facility, Synchrotron light source (1 lecture)			
402-0956-00L	Dosimetrie	Dr	0 KP	6G
Kurzbeschreibung	Dosimetrie in der Strahlentherapie. Planung und Durchführung einer perkutanen Strahlenexposition an einem anthropomorphen Phantom. Überprüfung der resultierenden Dosisverteilungen.			
Lernziel	Praktische Umsetzung der Lerninhalte der Vorlesungen Medizinphysik I & II bezüglich Dosimetrie bei perkutanen Strahlenexpositionen			

Inhalt	Dosimetrie in der Strahlentherapie. Planung und Durchführung einer perkutanen Strahlenexposition an einem anthropomorphen Phantom. Überprüfung der resultierenden Dosisverteilungen.
Skript	Die Kursunterlagen werden im Blockkurs abgegeben.
Literatur	- Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz Band 1 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	Voraussetzung: Besuch der Vorlesung Medizinphysik I

402-0957-00L	Anatomie und Physiologie für Medizinphysiker I	Dr	0 KP	2V	M. Casty
Kurzbeschreibung	Einführung in den Bau und die Funktionen des menschlichen Körpers.				
Lernziel	Grundlagen in Physiologie und Anatomie des menschlichen Körpers sowie Kenntnis und korrekte Anwendung der medizinischen Fachsprache				
Inhalt	"Physiologie und Anatomie für Medizinphysiker I & II" bietet eine Einführung in den Bau und die Funktionen des menschlichen Körpers. In einem ersten, vorbereitenden Teil werden einige einleitende Grundlagen betreffend Stoffwechsel und Cytologie besprochen. Im folgenden Hauptteil des zweisemestrigen Programmes kommen die wichtigsten vegetativen und somatischen Organsysteme (Atmung, Kreislauf, Nervensystem, Verdauung, Nieren und Harnwege, Bewegungsapparat, Schutzsystem, Inneres Milieu, Reproduktion, Sinne) zur Sprache, wobei anatomische und physiologische Kenntnisse in integrierter Form vermittelt werden. Jedem Kapitel sind Bezüge zur Entwicklungsgeschichte vorangestellt und es besteht ein Schwerpunkt betreffend Vermittlung der medizinischen Fachsprache. Inhaltlich wird angestrebt, eine vorwiegend technisch-naturwissenschaftlich interessierte Zuhörerschaft anzusprechen. In einem ergänzenden Schlussteil werden zwei optionale Themen aus der angewandten Physiologie behandelt.				

151-0962-00L	Computer in der Medizin	Dr	0 KP	6G	M. Stauber, R. Müller
Kurzbeschreibung	Demonstration verschiedener Einsatzbereiche des Computers in der Erarbeitung eines wissenschaftlichen Projektes der Medizinphysik.				
Lernziel	Die Teilnehmer sollen einen Überblick über spezialisierte Softwarepakete erhalten. Weiter sollen die Teilnehmer lernen sich schnell in ein neues Softwarepaket einzuarbeiten um dieses für ihre eigenen Projekte verwenden zu können.				
Inhalt	Die medizinische Forschung im Ingenieurbereich ist heute stark durch den Computer geprägt. Viele Forschungsfragen sind ohne komplexe und spezialisierte Softwarepakete nicht mehr lösbar. Ein umfassender Überblick über mögliche Lösungsansätze ist für eine effiziente Problemlösung unabdingbar. In diesem Blockkurs werden anhand eines wissenschaftlichen Projektes wichtige Softwaretools vorgestellt, welche in der aktuellen Forschung der Medizinphysik Verwendung finden. Die Teilnehmer haben die Möglichkeit ein konkretes Projektes aus der Mikrocomputertomographieforschung zu bearbeiten. Zur Zeit liegt der Schwerpunkt auf folgenden Softwarepaketen: Spezialsoftware zur Erfassung medizinischer Datensätze mittels Computertomographie, Programmierertools zur Verarbeitung und Visualisierung der Bilddatensätze, Software zur Simulation mechanischer Experimente basierend auf der Methode der finiten Element, Statistikpakete zur Auswertung der erhobenen Daten sowie Webdesign kombiniert mit Datenbanken zur Erstellung eines umfassenden online Berichtes. Die verschiedenen Softwarepakete werden jeweils vormittags vorgestellt, wobei die Teilnehmer nachmittags jeweils die Möglichkeit haben, mit Hilfe dieser Tools an ihren Projekten weiterzuarbeiten.				
Skript	Online verfügbar.				
Voraussetzungen / Besonderes	Grundkenntnisse in der Verwaltung einer eigenen Homepage sowie die wichtigsten Konzepte einer Programmiersprache werden vorausgesetzt.				

402-0967-00L	Aktuelle Trends in der Orthopädie/Unfallchirurgie	Dr	2 KP	2V	
Kurzbeschreibung	Während Ingenieure Forschungsfragen meistens analytisch angehen, bestimmt bei Ärzten häufig das empirische Denken Problemlösungen. Die Vorlesungsreihe soll mit aktuellen Beispielen aus orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis zwischen beiden Bereichen beitragen. Die Vorlesungsreihe beinhaltet ebenfalls eine OP-Liveübertragung in der Schulthess Klinik.				
Lernziel	Die Vorlesungsreihe soll mit aktuellen Beispielen aus dem Bereich orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis zwischen Ingenieurwissenschaft und Medizin beitragen				
Inhalt	Ingenieure und Ärzte gehen häufig sehr unterschiedlich an Forschungsfragen heran. Während in der Medizin das empirische Denken Problemlösungen bestimmt, ist es im naturwissenschaftlichen Bereich der analytische Ansatz. Diese Unterschiede können zu grossen Kommunikationsproblemen zwischen beiden Disziplinen führen. Die Vorlesungsreihe soll mit neuen Trends aus dem Bereich orthopädischer Forschung und Entwicklung zum Verständnis für das jeweils andere Fachgebiet beitragen. Interdisziplinäre Therapiekonzepte und Entwicklungen werden an aktuellen Beispielen wie computernavigiertem Operieren, minimalinvasiven Operationsverfahren, Grundprinzipien der Kunstgelenkversorgung, modernem Notfallmanagement und Konzepten für Frakturversorgung im osteoporotischen Knochen erläutert und diskutiert. Dazu werden in jeder Vorlesung die notwendigen Grundlagen vermittelt. Darauf aufbauend werden neue Forschungsergebnisse vorgestellt und mit den Teilnehmern diskutiert. Die Vorlesungsreihe wird mit einer Live-Übertragung einer Operation in der Schulthess Klinik abgeschlossen.				
Voraussetzungen / Besonderes	Hospitation im OP-Saal während der Semesterzeit auf Anfrage möglich.				

227-0385-00L	Biomedizinische Technik A		4 KP	3G	P. Bösigler, S. Kozerke, U. Moser, M. Rudin
Kurzbeschreibung	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen.				
Lernziel	Vermittlung der physikalischen und technischen Grundlagen und Anwendungen medizinischer Bildgebung.				
Inhalt	Bildgebende Verfahren in der Medizin zur Erkennung anatomischer und funktioneller Veränderungen. Medizinischer Ultraschall: Echographie, Schallausbreitung im Gewebe, Ultraschall-Doppler, Blutflussmessverfahren. Analoge und digitale Röntgenbildgebung in der diagnostischen Radiologie, Transmissions-Computertomographie, nuklearmedizinische Untersuchungen mit planarer Szintigraphie, Singlephoton- und Positronen-Emissionscomputertomographie. Einführung in die Magnetresonanz-Bildgebung: Grundlagen der magnetischen Kernresonanz, 2- und 3-dimensionale Abbildungsverfahren, Anregungspulssequenzen und Gewebedifferenzierung, apparative Einrichtungen, lokale Magnetresonanz-Spektroskopie in-vivo. Theoretische Übungen zur Vertiefung des Vorlesungsstoffes.				
Skript	Biomedizinische Technik A				

▶▶▶ Fachrichtung B

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
402-0673-00L	Physics in Medical Research: From Humans to Cells		6 KP	2V+1U	B. K. R. Müller, A. J. Lomax
Kurzbeschreibung	The aim of this lecture series is to introduce the role of physics in state-of-the-art medical research and clinical practice. Topics to be covered range from applications of physics in medical implant technology and tissue engineering, through imaging technology, to its role in interventional and non-interventional therapies.				

Lernziel	<p>The lecture series is focused on the application of physics in diagnosis, planning, and therapy close to clinical practice and fundamental medical research. Beside a general overview the lectures give a deep insight into selected techniques, which will help the students to apply the knowledge to related techniques.</p> <p>In particular, the lectures should give the physics behind the imaging techniques currently used in clinical environment, i.e. ultrasound, magnet resonance imaging, computed tomography. Micro computed tomography (μCT) is selected to elaborate the scientific basics, namely the detailed interactions of X-rays with condensed matter, the data acquisition, the reconstruction algorithms, the quantitative data evaluation, the segmentation of the features, the visualization of the structures, staining and labeling etc.</p> <p>The potential of the imaging is uncovered exemplarily extracting the temperature from MRI-measurements.</p> <p>For the therapy, several techniques are known, which are non- or minimally invasive. In order to deliberately destroy cancerous tissue, heat can be supplied or extracted in different manner: cryotherapy (heat conductivity in anisotropic, viscoelastic environment), radiofrequency treatment (single and multi-probe), laser application, and proton therapy. Using proton therapy, the lectures give the fundamental interactions of protons with human tissue, which can be simulated to realize effective planning procedures. The technique is compared with similar therapeutic approaches such as photon therapy.</p> <p>Medical implants play a more and more important role to take over well-defined tasks within the human body. Although biocompatibility is here of crucial importance, the term is insufficiently understood. The aim of the lectures is the understanding of biocompatibility performing well-defined experiments in vitro and in vivo. Dealing with different classes of materials (metals, ceramics, polymers) the influence of surface modifications (morphology and surface coatings) are key issues for implant developments. In the case of degradable implants, the degradation kinetics is of prime importance. The impact of the degradation products on the surrounding tissue will be comparatively analyzed.</p> <p>Mechanical stimuli can drastically influence soft and hard tissue behavior. The students should realize that a physiological window exists, where a positive tissue response is expected and how the related parameter including strain, frequency, and resting periods can be selected and optimized for selected tissue such as bone.</p> <p>The muscles, responsible for several tasks within the human body, can be damaged. A typical example is the urinary sphincter after radical prostatectomy. The available implants, however, do not satisfactory work. Therefore, new active or intelligent implants have to be developed. The students should have a critical look at promising alternatives and learn to select potential solutions such as electrically activated polymer structures and to realize the time-consuming and complex way to clinical practice.</p> <p>Although the surgical instruments have significantly changed during the last century, mechanically driven instruments dominates surgical interventions. More sophisticated techniques, which are based on laser systems, does not yet play any role in the clinical practice although the advantages are rather obvious. The lecture should summarize, on the one hand, the advantages of the laser application and on the other side the problems to be solved.</p> <p>Many physicists in different medical fields are working on modeling and simulation. Based on examples, including the vascularization and tissue growth, the typical approaches in computational physics are presented to demonstrate the possible conclusions.</p>			
Inhalt	<p>This lecture series will cover the following topics:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to physics in medical research (1 lecture) 2. Proton therapy Rationale, proton interactions with tissues, production and delivery, dosimetry, and clinical applications and challenges (2 lectures) 3. Microtomography Interactions of x-rays with matter, reconstruction algorithms, data evaluation, structure visualization, applications of Microtomography (2 lectures) 4. Biocompatibility research Metallic and ceramic implants for bones, surface morphology and coatings, degradation kinetics (2 lectures) 5. Artificial tissue design Developments of artificial muscles, modeling vascularization and tissue growth (2 lectures) 6. Smart instruments laser based surgical procedures and methods (1 lecture) 7. Image guided and minimally invasive interventions Image guided surgery, virtual surgery simulations, endoscopy based treatments (2 lectures) 8. Alternative cancer treatments Hyperthermia, RF methods, laser ablations (1 lecture) 9. Visit to PSI Proton therapy facility, Synchrotron light source (1 lecture) 			
327-0714-00L	Biocompatible Materials I: Molecular Aspects and Fundamentals	3 KP	3V	H. Hall-Bozic, K. Maniura
Kurzbeschreibung	<p>The class consists of three parts:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction into molecular characteristics of molecules involved in the materials-to-biology interface. Molecular design of biomaterials. 2. The concept of biocompatibility. 3. Introduction into methodology used in biomaterials research and application. 			
Lernziel	<p>The class consists of three parts:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction into molecular characteristics of molecules involved in the materials-to-biology interface. Molecular design of biomaterials. 2. The concept of biocompatibility. 3. Introduction into methodology used in biomaterials research and application. 			
Inhalt	<p>Introduction into native and polymeric biomaterials used for medical applications. The concepts of biocompatibility, biodegradation and the consequences of degradation products are discussed on the molecular level. Different classes of materials with respect to potential applications in tissue engineering and drug delivery are introduced. Strong focus lies on the molecular interactions between materials having very different bulk and/or surface chemistry with living cells, tissues and organs. In particular the interface between the materials surfaces and the eukaryotic cell surface and possible reactions of the cells with an implant material are elucidated. Techniques to design, produce and characterize materials in vitro as well as in vivo analysis of implanted and explanted materials are discussed. In addition, a link between academic research and industrial entrepreneurship is established by external guest speakers.</p>			
Skript	Requirements for credit points: 2 written tests à 45 min each, oral presentation at the end of the term.			
Literatur	<p>Handouts are provided in each class.</p> <p>The molecular Biology of the Cell, Alberts et al., 4th Edition, 2002.</p> <p>Principles in Tissue Engineering, Langer et al., 2nd Edition, 2002</p> <p>Handouts provided during the classes and references therein.</p>			
Voraussetzungen / Besonderes	<p>The participant receives 3 KP and a grade for the class, if passed the following criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2x written examinations (Midterm and Endterm) - 1x oral presentation. 			

402-0807-00L	Biophysics of Neural Computation: Introduction to Neuroinformatics	6 KP	2V+1U	R. J. Douglas, K. A. Martin
Kurzbeschreibung	<p>Die Vorlesung gibt eine Einführung in die funktionellen Eigenschaften von Nervenzellen. Im Speziellen die Beschreibung der elektrischen Eigenschaften von Zellmembranen (Aktionspotentiale, Ionenkanäle), Anatomie der Nervenzellen, synaptische Strukturen und Netzwerke. Einfache Modelle von "Computation", Lernen und Verhalten werden erklärt. Künstliche Systeme (Roboter, Chip) werden vorgestellt.</p>			

Inhalt This course considers the structure and function of biological neural networks at various levels. The fundamental basis of the function of neural networks lies in the electro-chemical properties of biological membranes. Here the mechanisms of sensory transduction and the generation and transmission of nerve impulses along nerve fibres will be considered. The biological structure of the nerve cell will be described and simplifying models will be developed in order to understand the electrical current flow through simple dendritic cables and the influence of the more complex geometry of neurons on this current flow. The concept of local neuronal circuits will be introduced by considering the rules governing the formation of nerve connections and topographic projections within the nervous system. Communication between neurons in the network will be considered in the context of information flow across synapses and its modification by experience. The action of inhibitory and excitatory neurotransmitters and neuromodulators will be analysed so that the dynamics and logic of synaptic function can be discussed. The neural architectures of feedforward and recurrent networks will be developed so that issues of co-ordination, control, and integration of sensory and motor information in neural networks can be considered.

► D-GESS

►► MAS Entwicklung und Zusammenarbeit (NADEL)

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
865-0001-00L	Kulturelle und gesellschaftliche Aspekte der Entwicklung	O	0 KP	4G	R. Baumgartner, M. L. Müller
Kurzbeschreibung	Schwerpunkte: Vergleichende Betrachtung europäischer und aussereuropäischer Kulturen und ihren Entwicklungsbegriffen, ausgewählte Themen zur Kolonialgeschichte, "Livelihood- Systems and Approaches" in Entwicklungsländern, Rolle von Bildung und Ausbildung Ergänzend werden Entwicklungsfragen im Kontext einer Weltreligion erörtert.				
865-0003-00L	Entwicklungsökonomie und internationale Wirtschaftsbeziehungen	O	0 KP	4G	R. Kappel
865-0005-00L	Bevölkerung, Umwelt und Ressourcen	O	0 KP	4G	D. Zürcher, H. R. Felber, R. Kappel
Kurzbeschreibung	Die Vorlesung führt in die Grundlagen der Ressourcennutzung ein und analysiert Aspekte der demographischen Entwicklung, erläutert politische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Faktoren und Modelle einer nachhaltigen Ressourcennutzung und analysiert nationale und internationale Instrumente der Umweltschutzpolitik.				
865-0007-00L	Formen und Schwerpunkte der Entwicklungszusammenarbeit	O	0 KP	4G	W. Egli
Kurzbeschreibung	In dieser Veranstaltung werden die öffentliche bilaterale Entwicklungshilfe sowie die Tätigkeiten von Nichtregierungsorganisationen und internationalen Institutionen besprochen und kritisch hinterfragt. Indem die EZA in den jeweiligen zeitgeschichtlichen Zusammenhang gestellt wird, werden die für ihr Verständnis wichtigen politischen Strukturen und Prozesse sichtbar gemacht				
865-0009-00L	Projektzyklusmanagement und Informationserhebung	O	0 KP	2G	R. Baumgartner, W. Egli, H. R. Felber, D. Zürcher
Kurzbeschreibung	Die Veranstaltung ist eine Einführung ins Projektzyklusmanagement. Sie wird mit einer Übersicht zur Logik und Struktur des Projektzyklus eröffnet. Anhand praktischer Beispiele werden Fragen zur Identifikation und Planung von Entwicklungsvorhaben, zur Konzeption eines Projektmonitoring und zu unterschiedlichen Evaluationsansätzen behandelt.				
865-0011-00L	Gesundheit und Entwicklung	O	0 KP	2G	P. Schubarth
865-0013-00L	Wasserwirtschaft und Siedlungshygiene	O	0 KP	2G	R. Schertenleib
Kurzbeschreibung	Wasserwirtschaft und Siedlungshygiene in Entwicklungsländern				
Lernziel	Übersicht über die wichtigsten globalen Wasserprobleme (quantitativ und qualitativ). Kenntnis der wichtigsten Aspekte bezüglich Wasserversorgung und Entsorgung (Siedlungshygiene) in Entwicklungs- und Schwellenländern. Einführung in planerische und technische Lösungsansätze für eine verbesserte Wasserversorgung und Siedlungshygiene in Entwicklungsländern.				
Inhalt	In dieser Vorlesung wird ein Überblick über die wesentlichen Aspekte von Wasserwirtschaft und Siedlungshygiene vermittelt. Erfahrungen aus Entwicklungsprojekten bilden konkrete Ansatzpunkte für die Erarbeitung der verschiedenen Schwerpunkte. Den zentralen Themenkreis bilden die Wechselwirkungen zwischen MENSCH, WASSER und UMWELT, wobei insbesondere auf die Verwendung des Wassers für die Deckung der direkten menschlichen Bedürfnisse sowie die Entsorgung von Abwässern, Fäkalien und festen Abfallstoffen schwerem Gewicht eingegangen wird. Es werden die wichtigsten Probleme der Wasserwirtschaft und der Siedlungshygiene in Entwicklungsländern aufgezeigt und Lösungsansätze vorgestellt, welche den unterschiedlichen sozio-kulturellen, ökonomischen und ökologischen Gegebenheiten Rechnung tragen. Vermittelt werden Grundlagen, die im konkreten Fall als Entscheidungshilfen dienen können. Es wird ebenfalls eingegangen auf die offizielle Politik der schweizerischen Entwicklungszusammenarbeit im Sektor "Wasserversorgung und Siedlungshygiene".				
Literatur	DEZA Fachdienst Wasser und Infrastruktur (1993): Sektorpolitik Wasserversorgung & Siedlungshygiene; DEZA, Bern. Available online: http://162.23.39.120/dezaweb/ressources/resource_de_23629.pdf				
	S. Cairncross und R. Feachem (1993): Environmental Health Engineering in the Tropics: An Introductory Text; 2nd edition; John Wiley & Sons, Chichester				
	DFID (1998): Guidance Manual on Water Supply and Sanitation Programmes; WELL, Loughborough, individual chapters available online: http://www.lboro.ac.uk/orgs/well/resources/Publications/guidance-manual/guidance-manual.htm				
	Eawag/Sandec & WSSCC (2005): Household-Centred Environmental Sanitation Planning: Provisional Guideline for Decision Makers. http://www.sandec.ch/Publications/files/WSSCC_HCES_Guidelines.pdf				
	UN Millenium Project 2005; Health, dignity, and development: what will it take? Task force on Water and Sanitation http://www.unmillenniumproject.org/reports/uf_watersanitation.htm				
	UN/WWAP (United Nations/World Water Assessment Programme)(2006). UN World Water Development Report 2, Chapter 6: Protecting and Promoting Human Health. UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) and Berghahn Books. http://www.unesco.org/water/wwap				
865-0015-00L	Agrarwirtschaft	O	0 KP	1G	T. Braunschweig
865-0016-00L	Waldwirtschaft	O	0 KP	1G	H. R. Felber, J.-P. Sorg
Kurzbeschreibung	Diese Veranstaltungsreihe vermittelt aktuelle Informationen über den Waldsektor und verschafft einen Überblick über die Nutzung und den Schutz von Waldressourcen, mit besonderer Bezugnahme zur Bewirtschaftung von tropischen und subtropischen Waldökosystemen. Dabei werden die Multifunktionalität des Waldes und deren Bezug zu entwicklungspolitisch relevanten Themen besonders gewichtet.				
Lernziel	Die Studierenden werden mit den allgemeinen, ökologischen und ökonomische Aspekte von Waldressourcen und Waldprodukten vertraut gemacht. Dabei wird der Bezug zwischen der Multifunktionalität des Waldes und entwicklungspolitisch relevanten Themen hergestellt.				
865-0017-00L	Konfliktprävention und Friedenserhaltung	O	0 KP	1G	W. Egli

Kurzbeschreibung Diese Veranstaltungsreihe bietet eine Einführung in die Prävention und Bewältigung von Konflikt- und Krisensituationen in Entwicklungsländern. Vorgehensweisen und Instrumente der Entwicklungs- und Aussenpolitik werden erörtert, um dieses Ziel zu erreichen. Anhand von Fallbeispielen werden vorliegende Erfahrungen präsentiert und diskutiert.

865-0019-00L **Entwicklung und Systemtransformation** **O** **0 KP** **1G** **D. Zürcher**
 Kurzbeschreibung Diese Vorlesung führt in Theorie und Praxis der Transformation in Osteuropa und Zentralasien ein und analysiert die Reformanforderungen und -leistungen auf dem Hintergrund kultureller und geo-strategischer Unterschiede. Diskussion zum Stand der Demokratisierung und Einführung der Marktwirtschaft an ausgewählten Fallbeispielen.

►► MAS Intellectual Property

Nummer	Titel	Typ	ECTS	Umfang	Dozierende
851-0711-00L	Introduction to Law and Basic IP Issues <i>Deutsch kann auch Sprache der Leistungskontrolle sein</i>	O	6 KP	4G	G. Hertig, H. E. Laederach
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 and litigating IP.				
851-0715-00L	European (EPC) Patent Prosecution <i>Deutsch kann auch Sprache der Leistungskontrolle sein</i>	O	8 KP	6G	G. Hertig, H. E. Laederach, weitere Dozierende
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 and litigating IP.				
851-0717-00L	Comparative Patent Issues	O	6 KP	4G	G. Hertig, H. E. Laederach, weitere Dozierende
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 and litigating IP.				
851-0725-00L	Patent Protection and Litigation in Europe <i>Deutsch kann auch Sprache der Leistungskontrolle sein</i>	O	6 KP	4G	G. Hertig, H. E. Laederach
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 and litigating IP.				
851-0737-00L	Copyright, Industrial Design, Trademarks and Unfair Competition <i>Deutsch kann auch Sprache der Leistungskontrolle sein</i>		8 KP	6G	G. Hertig, H. E. Laederach
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 and litigating IP.				

Weiterbildungsmasterprogramme - Legende für Typ

GL	Grundlagenfach	E	Empfohlen
Dr	für Doktoratsstudium geeignet	W	Wahlfach
PF	Prüfungsfach	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.